EPIDEMIOLOGIA

Contextos e Pluralidade

Organizadores:

Renato Peixoto Veras
Maurício Lima Barreto
Naomar de Almeida Filho
Rita Barradas Barata

abrasco

Série EpidemioLógica 4

EPIDEMIOLOGIA

Contextos e Pluralidade

EPIDEMIOLOGIA

Contextos e Pluralidade

Organizadores

Renato Peixoto Veras
Maurício Lima Barreto
Naomar de Almeida Filho
Rita Barradas Barata

Série EpidemioLógica 4

abrasco

Copyright © 1998 dos autores

Todos os direitos desta edição reservados à
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ/EDITORA FIOCRUZ

ISBN 85-85676-54-X

Capa, projeto gráfico e editoração eletrônica: *Guilherme Ashton*
Copidesque: *Jorge Luiz Moutinho Lima*
Revisão de provas: *Fernanda Veneu*
Supervisão editorial: *M. Cecilia Gomes Barbosa Moreira*

ESTA PUBLICAÇÃO FOI PARCIALMENTE PRODUZIDA COM RECURSOS PROVENIENTES DO CONVÊNIO 123/94 – ABRASCO/FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE DO MINISTÉRIO DA SAÚDE – COM O OBJETIVO DO DESENVOLVIMENTO DA EPIDEMIOLOGIA EM APOIO ÀS ESTRATÉGIAS DO SUS.

Catalogação-na-fonte
Centro de Informação Científica e Tecnológica
Biblioteca Lincoln de Freitas Filho

V476e Veras, Renato Peixoto (Org.)

Epidemiologia: contextos e pluralidade/Organizado por Renato Peixoto Veras, Maurício Lima Barreto, Naomar de Almeida Filho e Rita Barradas Barata. — Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Abrasco, 1998.

172p. (Série EpidemioLógica, 4)

1. Epidemiologia. I. Barreto, Maurício Lima. II. Almeida Filho, Naomar de. III. Barata, Rita Barradas.

CDD - 20ed. - 614.4

1998
Editora Fiocruz
Rua Leopoldo Bulhões, 1480 – Térreo – Manguinhos
21041-210 – Rio de Janeiro – RJ
Tel.: (021) 590-3789 – ramal 2009
Fax.: (021) 280-8194

Autores

Adauto Araújo
Departamento de Endemias Samuel Pessoa da Escola Nacional
de Saúde Pública/FIOCRUZ

Carlos Corvalán
Escritório de Saúde Ambiental/Organização Mundial da Saúde

Claudio José Struchiner
Instituto de Medicina Social/Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Dirceu B. Greco
Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina
da Universidade Federal de Minas Gerais

Eduardo Massad
Faculdade de Medicina Universidade de São Paulo

Elizabeth David dos Santos
Centro Nacional de Epidemiologia da Fundação Nacional
de Saúde/Ministério da Saúde

Ester Cerdeira Sabino
Fundação Pró-Sangue Hemocentro de São Paulo

Fernando Rodriguez Artalejo
Departamento de Medicina e Saúde Pública/Universidad Autónoma – Madri, Espanha

José da Rocha Carvalheiro
Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo e Instituto de Saúde
da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo

Luiz Antonio dos Anjos
Departamento de Nutrição da Universidade Federal Fluminense
e Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ

Luiz Fernando Ferreira
Departamento de Ciências Biológicas da Escola Nacional
de Saúde Pública/FIOCRUZ

M. Elizabeth Halloran
Department of Biostatistics, Rollins School of Public Health/Emory University –
Atlanta, Estados Unidos

Marilia Sá Carvalho
Departamento de Epidemiologia da Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ

Mary Jane Paris Spink
Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Social da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e Projeto Bela Vista/OMS

Oswaldo Gonçalves Cruz
Departamento de Epidemiologia da Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ

Robert C. Brunet
Université de Montréal – Canadá

Roberto Briceño-León
Laboratório de Ciências Sociais/Universidade Central da Venezuela

Tord Kjellström
Escritório de Saúde Ambiental – Organização Mundial da Saúde

Valdir de Castro Oliveira
Departamento de Comunicação Social/Universidade Federal de Minas Gerais e Conselho Municipal de Saúde de Brumadinho-MG

Volney de M. Câmara
Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina/Universidade Federal do Rio de Janeiro

Willian Saad Hossne
Faculdade de Medicina de Botucatu/Universidade Estadual Paulista

Organizadores

Renato Peixoto Veras
Instituto de Medicina Social e Universidade Aberta da Terceira Idade/Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Maurício Lima Barreto
Instituto de Saúde Coletiva/Universidade Federal da Bahia

Naomar de Almeida Filho
Instituto de Saúde Coletiva/Universidade Federal da Bahia

Rita Barradas Barata
Instituto de Medicina Social/Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

Sumário

APRESENTAÇÃO

O presente volume, que reúne importantes contribuições apresentadas no III Congresso Brasileiro de Epidemiologia, II Congresso Ibero-Americano e I Congresso Latino-Americano, testemunha, de maneira ímpar, ainda quando comparado aos demais textos que integram esta série de coletâneas, a diversidade da produção na epidemiologia contemporânea e o vigor de suas inter-relações com diversos campos do conhecimento humano. Propositadamente, os editores escapam aqui às definições temáticas em proveito da abertura do debate epidemiológico à multidisciplinaridade, senão à verdadeira interdisciplinaridade.

O livro que o leitor tem em mãos cumpre plenamente as expectativas formuladas no Boletim Especial da ABRASCO, publicado em julho de 1995, logo após a realização do Congresso. Naquela ocasião, a Comissão de Epidemiologia da ABRASCO expressou o desejo de congregar todas as correntes de pensamento atuantes no campo da disciplina, desejo plenamente satisfeito por um congresso que primou pela abertura de novas perspectivas e pelo diálogo da epidemiologia com diversas ciências e práticas.

Além disso, a interação entre instituições e grupos de pesquisadores brasileiros e colegas latino e ibero-americanos, também registrada neste

volume, revelou-se muito fecunda e deu origem a parcerias de trabalho e debates que vêm atravessando esses anos transcorridos entre o Congresso de 1995 e a publicação dos trabalhos então apresentados.

Seria impossível resumir aqui a variedade de temas que compõem o presente livro e optamos, antes, por tentar delinear alguns eixos que possibilitam encontrar certa unidade em meio à vigorosa diversidade de perspectivas, métodos e propósitos. É possível divisar na epidemiologia contemporânea a abertura para um diálogo profícuo, tanto com as ciências biológicas quanto com as humanas, além de um esforço sistemático de fundamentação epistemológica da disciplina. Nesse último sentido, é muito interessante a tentativa, aqui registrada, de reflexão sobre a interface entre epidemiologia, matemática e filosofia, e seus desdobramentos nas questões metodológicas centrais à evolução recente da epidemiologia.

No âmbito do debate simultâneo com as interfaces biológicas e sociais, temos aqui exemplos de como abordar questões contemporâneas complexas, como a pandemia pelo HIV/AIDS, a partir de perspectivas diferentes e complementares que, sem perder sua especificidade e densidade epistemológica própria, contribuem para a compreensão e enfrentamento do problema. Um campo em que estas diferentes perspectivas se imbricam de maneira clara e que constitui um desafio à ciência contemporânea como um todo é a possibilidade de desenvolver vacinas anti-HIV, que aqui comparece sob as óticas da diversidade biológica, da factibilidade de seu desenvolvimento e avaliação *in loco* dos paradigmas que presidem a dinâmica de investigação e desenvolvimento, assim como da sua interação com sistemas simbólicos de representação social.

Muito estimulante, também, é o diálogo da epidemiologia com uma outra disciplina por si só interdisciplinar – a paleoparasitologia –, que combina um conjunto de estratégias de investigação biológica e histórica. Se antes, no caso da AIDS, falamos da contemporaneidade e de problemas que certamente nos acompanharão no futuro discernível, no caso da paleoparasitologia reconstruímos cenários do passado, estabelecendo, contudo, também um exercício prospectivo, pois como dizia um arguto observador da marcha dos tempos: "quando não conhecemos nosso passado estamos condenados a repeti-lo".

Outra linha de inter-relação da epidemiologia, abordada neste livro,

refere-se à utilização de seus conceitos e métodos na implementação de ações de saúde e políticas, tanto sob o ponto de vista macropolítico de um país europeu, como ao estudo de caso de uma aplicação específica da vigilância epidemiológica a 'cenas sociais' que congregam oportunidades, pessoas e questões de saúde: as regiões auríferas.

Desdobrando esta última perspectiva, vemos que se tem ampliado enormemente a participação de questões ambientais no âmbito da epidemiologia contemporânea – temas abordados por outro texto que discute os riscos decorrentes da exposição a solventes orgânicos –, o que se vem fazendo acompanhar por um refinamento das técnicas de análise das questões de saúde no espaço, aqui representadas pela análise de microáreas.

Encontramos também tematizado nesta publicação o impacto dos meios de comunicação no desenvolvimento da epidemiologia e o da dinâmica da tecnologia médica no que é veiculado pela mídia. Tem-se aí uma rua de mão dupla: o impacto social das novas tecnologias de comunicação tornando disponíveis informações que subsidiam as análises epidemiológicas e os modos como o progresso tecnológico no campo da saúde são retraduzidos para seus destinatários – os pacientes e os espectadores e leitores dos meios de comunicação.

Entre os temas de grande relevância social para os países em desenvolvimento, a presente coletânea inclui artigos sobre as perspectivas de eliminação do sarampo no Brasil e as estratégias metodológicas relativas a um problema infelizmente ainda importante entre nós: a desnutrição dos adultos.

Deixamos para o final, como que resumindo os desdobramentos de tudo que é discutido ao longo desta obra, duas questões fundamentais a uma disciplina que vem ampliando consideravelmente seu escopo de atuação na sociedade e sua capacidade de intervenção preventiva – trata-se dos modos como a 'ciência dos riscos' traduz-se em uma 'cultura da enfermidade' e a bioética. Se quisermos, de fato, fazer com que a epidemiologia constitua um eixo fundamental da saúde coletiva, temos que efetivamente traduzir nossos achados em informações compreensíveis e culturalmente apropriadas; só assim poderemos fazer com que hábitos, comportamentos e mesmo estilos de vida possam ser transformados, de maneira consensual e não-autoritária, em alternativas mais saudáveis para as comunidades e os indivíduos. A questão ética perpassa todas as dimensões abordadas anteriormente, à medida

que a disciplina amplia-se, complexifica-se e corre riscos de 'internalismo' exacerbado, dando as costas a seu propósito básico de ser, a um só tempo, um conjunto sistemático de métodos e um instrumento para aprimorar as condições de vida dos indivíduos e coletividades.

Oxalá todas as técnicas e métodos que pudemos ver e rever ao longo dos quatro volumes que compõem a presente série de livros, oriundos do Congresso de Epidemiologia, não nos afastem do humano, demasiadamente humano, que constitui nosso propósito mais profundo e fundamental.

Os Organizadores

1

EPIDEMIOLOGIA, ESTATÍSTICA, FILOSOFIA E MATEMÁTICA

Claudio José Struchiner, M. Elizabeth Halloran, Robert C. Brunet & Eduardo Massad

INTRODUÇÃO

Os fatores potenciais que contribuem para a falta de validade quando da avaliação do impacto epidemiológico de intervenções de saúde, em particular vacinas, incluem o complexo papel desempenhado pelos mecanismos imunes, suas implicações para a proteção no nível da população ('imunidade de rebanho' - *herd immunity*) e os vários mecanismos de transmissão de doenças (direto, sexual, mediado por vetores etc.). A inter-relação desses vários aspectos implica o fato de que a infecção de uma pessoa seja dependente da manifestação da infecção em outros indivíduos. A aplicação de princípios gerais de validade em estudos epidemiológicos é discutida por Miettinen (1985) e Rothman (1986), entre outros. Greenwood & Yule (1915), Orenstein et al. (1988) e Comstock (1990) revisam princípios de validade úteis para a avaliação de vacinas no campo. Struchiner et al. (1990), Halloran & Struchiner (1991,1995) e Struchiner & Halloran (1994) introduzem a

definição de medidas de eficácia, discriminando entre efeitos diretos e indiretos de uma intervenção, e explicitam a necessidade de levar em conta a estrutura da infecção dependente entre indivíduos no desenho de estudos epidemiológicos para avaliar intervenções de saúde.

Inferência causal em doenças infecciosas

Inferência Causal

Estatísticos e filósofos sempre se preocuparam com a interpretação das relações causais nos estudos observacionais. Os pontos cruciais aqui relacionam-se à especificação das condições sob as quais dados não-experimentais permitem estimar efeitos do tipo daqueles revelados pela experimentação. Rubin (Holland, 1986) defendeu um modelo de inferência causal baseado em como seria o resultado (*outcome*) potencial num indivíduo submetido a cada um dos diferentes tratamentos sob estudo. O problema fundamental de tal modelo é que somente um dos resultados potenciais é observável.

O modelo de Rubin propõe uma solução estatística para o problema, tornando explícito um conjunto adequado de pressupostos, alguns dos quais não são passíveis de teste. A independência entre o resultado, em um indivíduo, do tratamento indicado e os resultados relativos a outros indivíduos está entre os pressupostos comumente adotados. A abordagem é conhecida no âmbito das discussões filosóficas contemporâneas da causalidade como a lógica dos contrafactuais (Glymor, 1986), que difere da lógica formal em muitos aspectos importantes: os contrafactuais podem ser logicamente falsos; e os contrafactuais podem logicamente conter um ao outro e diferir de condicionantes materiais ordinárias. Em doenças infecciosas, a transmissão de um hospedeiro para outro depende de quem está infectado na população e a pressuposição crucial da independência é freqüentemente violada. Nesse contexto, as indesejáveis propriedades da lógica dos contrafactuais tornam-se evidentes.

Uma abordagem equivalente à de Rubin é a proposta por Pratt & Schlaifer (1984). Os componentes de seu modelo incluem os conceitos distintos da lei e da regressão estocásticas e os conceitos distintos de fatores e concomitantes. Os problemas enfrentados por um cientista que tenta distinguir entre uma lei estocástica e a associação estatística são, então, ilustrados por um drama em que atuam três atores: a natureza, o 'traquinas' (*prankster*) e o cientista. Nessa dramatização, as fontes comuns de falta de validade em estudos de inferência causal são determinadas pela forma como o traquinas seleciona unidades experimentais, indica tratamento a unidades e registra dados.

Doenças Infecciosas

Struchiner & Halloran (1994; 1995) formulam a base teórica para a analogia entre inferência causal e a avaliação da eficácia dos programas de intervenção para doenças infecciosas. Os principais pontos abordados por eles são:

- Equivalência (faculdade de serem intercambiáveis)

Em qualquer estudo epidemiológico concebido para avaliar o efeito de um certo tratamento sobre um resultado de interesse, os grupos de comparação devem assemelhar-se com relação a todos os aspectos materiais, à exceção do seu *status* quanto ao tratamento. Em outras palavras, eles devem ser intercambiáveis. A faculdade de serem intercambiáveis pode ser parcial ou completa. A primeira garante que seria possível descrever a ocorrência da manifestação de interesse entre os indivíduos tratados, não tivessem eles sido tratados, tomando-se por base os dados observados nos não-tratados. A equivalência completa garante, em acréscimo, que seria possível descrever a ocorrência do resultado de interesse entre os indivíduos não-tratados, tivessem eles estado sob tratamento, com base nos dados observados no grupo sob tratamento. A alocação aleatória de tratamento em indivíduos e o caráter duplo-cego do estudo não restauram, necessariamente, a equivalência. Contudo, ambos os mecanismos evitam vícios (*bias*) estatísticos.

- Exposição idêntica ao contágio

Para que se alcance a equivalência é necessário, entre outras coisas, garantir idêntica exposição ao contágio em ambos os grupos sob tratamento (Halloran & Struchiner, 1995). A exigência de comparabilidade de exposição ao contágio é específica dos estudos epidemiológicos em doenças infecciosas e de uma obtenção mais sutil. É possível definir diferentes medidas de impacto de um programa de intervenção levando em conta a exposição ao contágio nos grupos tratados e não-tratados. Esquematicamente, a exposição ao contágio pode ser idêntica e conhecida, idêntica e desconhecida, diferente e conhecida, e diferente e desconhecida em ambos os grupos sob tratamento.

- Perfis idênticos para imunidade naturalmente adquirida

A exposição passada ao contágio determina o perfil imune de uma população. Idealmente, ambos os grupos sob tratamento deveriam apresentar a mesma distribuição de imunidade naturalmente adquirida. Contudo, este requisito não é suficiente para definir precisamente o impacto de uma medida de controle numa população. De modo análogo à discussão sobre exposição ao contágio, podemos definir, esquematicamente, pelo menos quatro situações de comparação: o perfil imune é igual e conhecido em ambos os grupos; igual e desconhecido; diferente e conhecido; e diferente e desconhecido. Muitas avaliações de efeito descrevem, de fato, uma combinação de três conceitos simultaneamente: efeito biológico, exposição ao contágio e o perfil imune basal (*baseline*). Para a comparabilidade e precisão, melhor seria desenvolver avaliações de efeito que discriminam entre os vários conceitos.

Desenhos de Estudo, Modelos Estatísticos e Matemáticos

As avaliações correntes de efeito podem ser aperfeiçoadas de diferentes modos. Primeiro, é possível limitar-se à exposição ao contágio mediante o uso de desenhos de estudo específicos, que conduzem à estimativa de taxas de ataque secundário. Em segundo lugar, é possível adequar modelos estatísticos aos dados ou desenvolver modelos matemáticos que traduzam conceitos

biológicos e, com isso, controlar a exposição à infecção ou a distribuição prévia do perfil imune. Exemplos dessa abordagem podem ser encontrados em Struchiner et al. (1989), Halloran et al. (1989) e Struchiner et al. (1990).

Observações Finais

As avaliações habituais de eficácia, utilizadas para descrever o impacto de intervenções dirigidas às doenças endêmicas, carecem de precisão. Essas avaliações na verdade descrevem vários conceitos simultaneamente. Seguindo a tradição epidemiológica referente às doenças crônicas, é usual que os dados sejam coletados, de modo a aperfeiçoar a estimativa de tais medidas, mediante o controle de fatores potenciais de confusão (*confounders*), ou que se utilizem, então, de estratégias de desenho de estudo (randomização e procedimentos duplo-cego) de modo a garantir a validade em nível do desenho. entretanto, devido à estrutura de dependência da alocação de tratamento e ao fenômeno sob observação decorrente da própria natureza dos mecanismos de transmissão das doenças infecciosas, essas abordagens não são suficientes. Modelos de inferência causal baseados na lógica dos contrafactuais podem ajudar a entender os estudos observacionais e o significado de avaliações de efeito deles derivadas. Essa abordagem assinala a necessidade adicional de controle quanto à exposição ao contágio e aos perfis imunes determinados pela transmissão basal. Tal objetivo pode ser alcançado pelo uso de modelos estatísticos e matemáticos, ou pelo desenvolvimento de desenhos de estudo especificamente concebidos, de modo a levar em conta a transmissão.

Referências Bibliográficas

COMSTOCK, G. W. Vaccine evaluation by case-control or prospective studies. *American Journal of Epidemiology*, 131:205-207, 1990.

GLYMOUR, C. Comment: statistics and metaphysics. *Journal of American Statistics Association*, 81:964-966, 1986.

GREENWOOD, M. & YULE, U. G. The statistics of anti-typhoid and anti-cholera inoculations, and the interpretation of such statistics in general. *Proceedings of the Royal Society Medicine.*, 8 (part 2):113-194, 1915.

HALLORAN, M. E.; STRUCHINER, C. J. & SPIELMAN, A. Modeling malaria vaccines. II. Population effects of stage-specific malaria vaccines dependent on natural boosting. *Math Biosci*, 94:115-149, 1989.

HALLORAN, M. E. & STRUCHINER, C. J. Study designs for dependent happenings. *Epidemiology*, 2:331-338, 1991.

HALLORAN, M. E. & STRUCHINER, C. J. Causal inference in infectious diseases. *Epidemiology*, 6:142-151, 1995.

HOLLAND, P. W. Statistics and causal inference (with discussion). *Journal of American Statistics Association* ., 81:945-960, 1986.

MIETTINEN, O. S. *Theoretical Epidemiology: principles of occurrence research in medicine.* New York: John Wiley & Sons, 1985.

ORENSTEIN, W. A.; BERNIER, R. H. & HINMAN, A. R. Assessing vaccine efficacy in the field: further observations. *Epidemiologic Reviews*, 10:212-241, 1988.

PRATT, J. W. & SCHLAIFER, R. On the nature and discovery of structure (with discussion). *Journal of American Statistics Association*, 79:9-21, 1984.

ROTHMAN, K. J. *Modern Epidemiology*. Boston: Little Brown, 1986.

STRUCHINER, C. J. & HALLORAN, M. E. Malaria vaccines. Lessons from field trials. *Cadernos de Saúde Pública*, 10 (supl. 2):310-326, 1994.

STRUCHINER, C. J.; HALLORAN, M. E. & SPIELMAN, A. Modeling malaria vaccines. I. New uses for old ideas. *Math Biosci*, 94:87-113, 1989.

STRUCHINER, C. J. et al. The behavior of common measures of association used to assess a vaccination program under complex disease transmission patterns: a computer simulation study of malaria vaccines. *International Journal of Epidemiology*, 19:187-196, 1990.

2

EPIDEMIOLOGIA DA AIDS: GARIMPANDO NOVOS PARADIGMAS

José da Rocha Carvalheiro

Introdução

A epidemia de AIDS exerceu uma ação demolidora sobre o 'edifício epidemiológico' neste final de século, só comparável ao estrago que a infecção HIV produz no sistema imunológico do indivíduo atingido. Foi chamada inicialmente de síndrome, por falta de agente que a encaixasse no paradigma da epidemiologia biológica convencional da causalidade estrita. O aproveitamento do instrumental técnico da epidemiologia analítica das doenças crônico-degenerativas conduziu a fatores de risco, à definição de grupos e a comportamentos de risco. O isolamento do vírus HIV e sua associação causal com a síndrome mudaram completamente o rumo do consenso inter-subjetivo prevalecente no mundo científico. A antigüidade da noção de 'doença nova' contrapõe-se à novidade da noção de 'doença emergente' e, imediatamente, a indagações a respeito de sua possível inserção

no elenco das zoonoses. Os procedimentos convencionais de vigilância (monitoramento) do vírus ganham importância devido ao desenvolvimento tecnológico da biologia molecular. A desconcertante rapidez de variação permite estabelecer hipóteses a respeito da evolução da patogenicidade do HIV, em virtude do número de indivíduos infectados e do ritmo da transmissão. Surgem, com estardalhaço compreensível pela perplexibilidade diante da epidemia, as propostas da 'epidemiologia molecular' e, como seu corolário, a 'epidemiologia evolucionária'. Identifica-se, sob a nova roupagem de uma sofisticação tecnológica, a persistência de um modelo estritamente 'pasteuriano'.

A discussão crítica a respeito dos diversos paradigmas do pensamento epidemiológico já avançou muito, mas conserva ainda um caráter contra-hegemônico, diante da óbvia predominância da epidemiologia das causas, única, ou múltiplas, dos fatores e do comportamento de risco. Talvez a AIDS venha a ser o desafio maior capaz de induzir uma verdadeira revolução científica no campo da epidemiologia.

A EPIDEMIA HIV/AIDS

O surgimento da epidemia de AIDS colocou a saúde pública diante de um desafio portentoso. A contribuição da epidemiologia não obedeceu a nenhum plano de abordagem, procedendo, assim, de forma errática e conflituosa. Coube à vigilância da epidemiologia convencional, ou de características como a denominamos em outro trabalho (Carvalheiro, 1992), papel saliente nos primórdios da epidemia. No início da década de 80 (Grmek, 1989), foi o alerta do sistema de vigilância do Centers for Disease Control and Prevention (CDC) de Atlanta que permitiu aos médicos americanos ter olhos para ver uma nova entidade mórbida com caraterísticas clínicas e epidemiológicas peculiares. Chamava fundamentalmente a atenção a gravidade de infecções oportunistas em homossexuais masculinos. Esta peculialidade aguçou o apetite dos preconceitos e o novo quadro ganhou a designação de 'peste *gay*' na imprensa leiga. Na imprensa científica, preferiu-

se caracterizá-la como síndrome associada a uma deficiência não-inata do sistema imune. Até hoje é designada Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA ou, como se prefere no Brasil, pelo acrônimo em inglês AIDS).

Num precioso artigo publicado na imprensa leiga, Amato Neto (s.d.), parafraseando Samuel Pessoa, transitou pela irônica nomenclatura com que o velho mestre classificava os parasitas: bicho bom, bicho bobo e bicho besta. Bom é o objeto de estudo da parasitologia. O bobo aparece no campo microscópico ou nos fluidos orgânicos sem ter nada a ver com o processo estudado, mas também não atrapalha. Ninguém o incrimina. Besta é o que, quando aparece, causa confusão. No início da epidemia, os oportunistas deixaram de ser bobos ou bestas e, antes da teoria viral, chegaram a ser encarados como prováveis bichos bons.

Sem um agente etiológico definido, os epidemiologistas puseram-se em campo com as armas poderosas da epidemiologia dos fatores de risco: um rol de variáveis suspeitas e computadores de grande porte. Claro, e muito dinheiro. Foi um momento de euforia dos que cultivam a epidemiologia como a arte de elencar os fatores de risco em ordem decrescente de uma suposta importância, estimada pelo 'risco relativo', à semelhança de uma lista de livros ou CDs mais vendidos (*best-sellers*). Alguns a denominam epidemiologia convencional, outros, epidemiologia clínica. Almeida Filho (1992) a considera o segundo paradigma, cultuadora de um 'objeto resíduo'.

Enquanto durou, a euforia foi infinita (com perdão da memória de Vinícius). Na impossibilidade de saber 'o que' seria, pelo menos se poderia avançar no conhecimento dos fatores associados à emergência da síndrome. Estudos retrospectivos de casos permitiram esquadrinhar comportamentos e práticas, chegando ao sexo anal receptivo como o grande vilão, especialmente quando associado à multiplicidade de parceiros, configurando a promiscuidade como característica de um conjunto da população que passou a ser chamado de 'grupo de risco'.

A descoberta do vírus HIV e sua conseqüência imediata, a elaboração de testes diagnósticos sorológicos, transformaram radicalmente a situação. A primeira e mais óbvia, descoberto o bicho bom, foi atirar definitivamente os oportunistas para a categoria de bestas. Como corolário, sendo vírus haveria de ter uma história natural. À semelhança de outras viroses, descobrir-lhe o

ciclo tornou-se, imediatamente, objeto de intensa atividade científica em todo o mundo. Um retorno ao que Almeida Filho (1992) chamou primeiro paradigma, ou da causalidade estrita, e outros, por exemplo Mac Donald (1957), chamaram epidemiologia biológica.

Como acontece com outros vírus, um mergulho na estrutura epidemiológica, na concepção referida em trabalho anterior (Carvalheiro, 1992), permitiria responder a indagações de extraordinária pertinência. Não apenas quanto aos mecanismos de transmissão, e é bom lembrar que, pelo menos, durante curto tempo, chegou-se a incriminar a participação de insetos – uma busca incessante pelo cumprimento dos postulados de Koch, complementados por Manson, que dão corpo à teoria microbiana com transmissão por artrópodes – mas, também, quanto à possível existência de reservatórios animais, configurando uma zoonose. Imediatamente, então, macacos de diversas procedências passaram a ser investigados. Os conceitos fundamentais do que poderia ser chamado uma epidemiologia ecológica puderam ser explorados ao extremo, na linha tão bem desenvolvida por parasitologistas como Pavlovsky (1964) e retomada, mais recentemente, pela extraordinária perspicácia de autores como Burnet & White (1972).

Outros desdobramentos foram decorrência direta da descoberta do vírus HIV e da invenção dos testes diagnósticos, não apenas os sorológicos, e também os de identificação direta do vírus por procedimentos da biologia molecular como PCR e heteroduplex. É a retomada da epidemiologia de risco não mais associada exclusivamente à doença, mas sim à infecção, pois, agora, é possível diagnosticá-la antes do surgimento dos sinais e sintomas de Aids. Puderam ser definidas coortes para estudos prospectivos, escolhidas entre indivíduos livres de infecção, nos limites estritos de testes diagnósticos cada vez melhores, com sensibilidade e especificidade, ambas próximas de 100%. As buscas terminaram por ampliar o espectro da história natural do vírus HIV. Outros mecanismos de transmissão foram descobertos, incriminando sangue e hemoderivados. Grupos tão diversos, como hemofílicos e usuários de drogas ilícitas por via endovenosa foram incluídos na história natural; e também pequenas vítimas de transmissão congênita ou de infecção no canal do parto ou, ainda, do tão valorizado aleitamento materno. Mulheres pertencentes a etnias que praticam a amputação do clitóris ou a infundibulação, talvez como prevenção da lascívia, incorporaram-se a

esse exército de vítimas que recruta em categorias cada vez mais variadas. Os avanços no delineamento da história natural do vírus HIV, na linha dos trabalhos de feição ecológica semelhantes aos consagrados pelos já mencionados Burnet & White (1972), foram complementados por aprofundamentos em duas direções quase diametralmente opostas. De um lado, no campo biológico, buscou-se desvendar os mecanismos íntimos da relação xeno-parasitária no nível individual. Conhecer a imunopatologia dessa relação, extremamente complexa, é considerado indispensável para orientar as ações de prevenção em todos os níveis: cura definitiva, limitação do prosseguimento da ação patogênica ou, mesmo, proteção individual específica. Por outro lado, como é cada vez mais freqüente na epidemiologia atual, junto da história natural (ecológica) dos agentes, há que se explorar a natureza histórica das doenças no homem que a eles se associam. Se às outras indagações pode faltar a perspectiva das ciências humanas (a história, a geografia, a sociologia, a antropologia, a psicologia social), a esta definitivamente não.

Este é o terreno do debate atual da construção do objeto da epidemiologia (social). Sem ser uma mera justaposição de 'olhares', ela deve incorporar saberes que se expressam em outros domínios. Para não perder sua especificidade há de encontrar categorias de análise ligadas à dimensão coletiva do processo saúde e doença, cuja transformação possa ser compreendida através da identificação de processos que operam em outros níveis de agregação ou mesmo em outras estruturas de mesmo nível. Assim é que, para discutir se a AIDS é doença nova ou emergente, pode-se recorrer a procedimentos derivados da biologia molecular, sem que a questão se reduza a buscar neste campo a resposta para todas as dúvidas. Isto é indispensável se quisermos acompanhar Grmek (1993) naquilo que parece – mas não é – mero jogo de palavras: nos casos como o da AIDS devemos contrapor a emergência de uma doença nova à novidade de uma doença emergente.

Descartadas as hipóteses de produção artificial deliberada ou ocasional de um vírus extremamente patogênico *ex novo*, resta-nos buscar na árvore genealógica do vírus HIV, obtida com técnicas da moderna biologia molecular, as possíveis relações com outros vírus encontrados em associação xenoparasitária com o homem e com outras espécies animais. Esta, que já se está chamando epidemiologia evolucionária, parente próxima da epidemiologia molecular, é no entanto insuficiente. Para formular hipóteses

a respeito da origem do vírus HIV, devemos associar o conhecimento gerado neste âmbito biológico ao que resulta da análise da epidemia de AIDS, com o instrumental teórico e metodológico das ciências humanas (Grmek, 1995). Não é muito diferente do que propõe, como objeto da epidemiologia social, o debate recente na área, pelo menos na América Latina. Para se chegar à formulação de hipóteses, como a de um processo seletivo para a origem da extrema patogenicidade do vírus HIV no homem, esse é o caminho. Só assim poderá ser afastado o sentido apocalíptico com que alguns autores apresentam o cenário de progressão da epidemia de AIDS no mundo do século XXI (Myers, 1994). Discutir se a atual epidemia tem origem animal, configurando uma antropozoonose (ou antroponose), vai ainda pelo mesmo rumo. E, também, a suspeita da origem humana de surtos descritos em macacos cativos (zooantroponose?).

CONTROLE DA EPIDEMIA

O surgimento de uma doença da gravidade da AIDS, espalhando-se com caráter epidêmico em grupos definidos da população, localizados geograficamente, conduziu a propostas de controle que, às vezes, se aproximaram da 'solução final' nazista. Confinamento, proibição de circular livremente, no sentido ambulatório estrito e/ou no sentido sexual, estiveram sempre presentes como propostas. Só não se propôs, explicitamente, matar os portadores do vírus. O que, de resto, segundo algumas hipóteses da epidemiologia evolucionária, poderia ter ocorrido naturalmente no passado: o vírus, muito antigo, não teria conseguido espalhar-se porque, extremamente patogênico e incidindo em pequenos aglomerados humanos, matara os portadores e morrera com eles como possibilidade histórica.

A compreensão da dinâmica do processo epidêmico, como é designado por Sinnecker (1976), ou, mais propriamente, do processo endemo-epidêmico da AIDS é fundamental. Para intervir necessitamos saber como. A maneira preconceituosa como alguns setores continuam a tratar as vítimas deste flagelo do fim do século só encontra explicação na ignorância dos reais contornos e mecanismos da epidemia.

A contribuição da nova epidemiologia molecular deve representar, como 'novo instrumento cognitivo', o mesmo que Fantini (1992) associa à biologia molecular, quando afirma ser esta "capaz de tornar visíveis quadros patológicos imperceptíveis em outros contextos e de fornecer instrumentos científicos e epistemológicos para uma redefinição do conceito de doença".

Não pode faltar, nesta discussão, a certeza de que a complexidade do processo endemo-epidêmico da AIDS exigirá uma reconstrução do edifício epidemiológico. A epidemiologia dos fatores de risco, importante numa fase anterior da epidemia, mostra-se incompetente para dar conta da sua atualidade e do seu futuro. A incompetência tem aqui um sentido jurídico: esta epidemiologia do segundo paradigma (Almeida Filho, 1992) não é o foro adequado para esclarecer o desenvolvimento da epidemia. Não podemos deixar passar sem menção esta incompetência, no sentido vulgar, da epidemiologia dos fatores de risco quando se torna estritamente prescritiva de comportamentos mais saudáveis, ou menos arriscados.

O já mencionado Sinnecker (1976) utiliza a varíola como ilustração de seus conceitos. Era um exemplo de pandemia em vias de extinção, à época em que o prefácio da edição alemã foi escrito (1970). É um exercício curioso aplicar tais conceitos no caso da AIDS, que se apresenta como pandemia 'em estado nascente'. A primeira idéia foi a de casos esporádicos isolados, sem conexão entre si, ou, na visão de Sinnecker (1976), de ocorrência não limitada no tempo nem no espaço. Os esforços dos técnicos do CDC de Atlanta conseguiram estabelecer não só cadeias de transmissão entre homo e bissexuais masculinos, mas também indicaram o papel do sangue contaminado na propagação. Desde então, a grande dúvida: endemia, epidemia ou pandemia?

Sinnecker (1976) descreve a varíola, em 1970, como pandemia em contração. Limitada no tempo, mas não no espaço, ao atingir ainda diversos países de vários continentes. A maioria já não exibia casos, ou apenas os apresentava esporadicamente, isolados. Em outros, a ocorrência era constante, sem restrição no tempo, mas com restrições maiores ou menores no espaço. Entre eles estava o Brasil, com as chamadas áreas endêmicas. Os surtos de doença em massa, configurando epidemias, ocorrências limitadas no tempo e no espaço, podiam originar-se, no limite, até mesmo de um simples caso isolado. É relatada uma pequena epidemia, na Polônia, país então livre da

doença, em 1963, oriunda de um único caso, mal diagnosticado, que transmitiu a doença a três profissionais da saúde e, daí, explodiu, tornando sem efeito o diagnóstico original de malária e subseqüente de varicela. Outras vezes, as epidemias surgem como aumentos acima do esperado em áreas endêmicas reconhecidas. A unificação de epidemias locais pode levar a pandemias.

No estado atual, a epidemiologia molecular está ajudando a indicar rotas prováveis de difusão da epidemia de AIDS, permitindo identificar no tráfico de vírus, até mesmo entre continentes, uma razão pelo menos tão importante quanto a variabilidade do vírus para a propagação da epidemia (Myers, 1994). Quem sabe será capaz de ajudar na identificação da complexa trama de relações sociais envolvida no processo endemo-epidêmico da AIDS. Por enquanto, tudo leva a crer que se trata mesmo de pandemia em estado nascente, havendo dúvidas a respeito de quantos são os centros de irradiação (Myers, 1994).

Folscheid (1995), em uma lúcida entrevista concedida à revista francesa *La Recherche*, coloca brasas vivas sobre as feridas. Transita por tópicos tão polêmicos quanto a tradição mítica no mundo ocidental de associar paixão e morte, pelos jogos arriscados a que se dedicam segmentos da atual população em escala planetária. Num ludismo sem inocência, em que as relações amorosas conservam algum 'don juanismo', mas incorporam um caráter predatório ao novo tipo de sedução. Comenta a inoperância do discurso utilitário das campanhas oficiais de incentivo ao uso do preservativo e enfatiza as imensas dificuldades de um processo educativo em profundidade, capaz de reciclar princípios éticos contextualizados pela modernidade das relações, que supere as falácias da alternativa da propaganda. Esta, através de um discurso que veicula a idéia segundo a qual proteger-se não é difícil, parece acreditar que o mero apelo à responsabilidade individual será capaz de evitar a contaminação, agarrando-se a uma mentalidade estritamente 'pasteuriana' e sonhando com um novo Pasteur que tire da manga um remédio capaz de vencer sozinho a epidemia (Folscheid, 1995).

No garimpo dos novos paradigmas, a epidemiologia na América Latina, social, crítica, conturbada, incompreendida, poderá finalmente emergir com as credenciais construídas em quase três décadas de aprofundamento epistemológico.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA FILHO. *A Clínica e a Epidemiologia*. Salvador: Apce, Produtos do Conhecimento, 1992.

AMATO NETO. *Bicho Bom, Bicho Bobo e Bichídeo* (comunicação pessoal), s.d.

BURNET, F. M. & WHITE, D. O. *Natural History of Infectious Disease*. 4.ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1972.

CARVALHEIRO, J. R. Qualidade em saúde em tempo de crise. *Divulgação em Saúde para Debate*, 7:20-27, 1992.

FANTINI, B. La Biologia molecolare e il concetto di malattia. In: GOUREVITCH, D. (Org.) *Maladie et Maladies, Histoire et Conceptualisation*. Genève: Librairie Droz, 1992.

FOLSCHEID, D. Nous sommes encore trop imprégnés de la mentalité pastorienne. *La Recherche*, 273: 212-214, 1995.

GRMEK, M. *Histoire du Sida*. Paris: Payot, 1989.

GRMEK, M. Le concept de maladie émergente. *Hist. Phil. Life Sci.*,15:281-296, 1993.

GRMEK, M. O enigma do aparecimento da Aids. *Estudos Avançados*, 9(24):229-239, 1995.

MAC DONALD, G. *The Epidemiology and Control of Malaria*. London: Oxford University Press, 1957.

MYERS, G. HIV: between past and future. *Aids Res. and Human Retrov.*, 10(11):1317-1324, 1994.

PAVLOVSKY. *Natural Nidality of Transmissible Diseases*. Moscow: Peace Publishers, 1964.

SINNECKER. *General Epidemiology*. London: John Wiley and Sons, 1976.

3

SUBTIPOS DE HIV-1 NO BRASIL

Ester Cerdeira Sabino

O HIV-1 é um vírus com alta taxa de mutação. Isto faz com que praticamente cada partícula viral contenha um genoma diferente das demais. Para descrever esta alta variedade do HIV, foi utilizado o conceito de 'quasispescie' (Meyerhans et al., 1989), em que o HIV é visto como uma população de vírus e não como um genoma único.

A diversidade do HIV-1 está em torno de 6% num mesmo indivíduo, podendo chegar a 50% entre indivíduos de diferentes regiões geográficas (Myers et al., 1992). Com essa alta taxa de variação, é de se esperar que o vírus apresente características biológicas diferentes. Por outro lado, tal diversidade dificulta uma classificação coerente das diversas cepas.

A diversidade do HIV tem sido estudada sob vários prismas. Uma das primeiras características detectadas foi a forma como algumas cepas cresciam em cultura. Enquanto algumas cresciam lentamente e não causavam sincício *in vitro*, outras causavam sincício e cresciam rapidamente e em altos títulos (Cheng-Mayer et al., 1988). Posteriormente, foi demonstrado que indivíduos

que apresentavam as cepas indutoras de sincício evoluíam de modo mais acelerado para a doença (Tersmette et al.,1989).

Uma outra forma de se estudar a variabilidade genética do HIV é pela análise filogenética. Por meio de análise filogenética do gene *env* (Myers et al., 1992) ou do gene *gag* (Louwagie et al., 1993) de cepas de HIV, isoladas no mundo inteiro, foi possível a divisão do HIV-1 em dois grupos: M (de *major*) e O (de *outlier*) (Myers, 1994). No grupo M está classificada a maioria das cepas responsáveis pela epidemia de AIDS. Este grupo está dividido em pelo menos oito subtipos denominados de A a H, que divergem entre si em torno de 30%, na região do envelope (vide Tabela 1 para ver o local onde estes subtipos são encontrados). O grupo O representa 5% dos casos de HIV presentes na República dos Camarões e diverge em 50% das outras cepas do grupo M (Nkengasong et al., 1994a). A análise filogenética feita com cepas representativas dos oito subtipos do grupo M sugere que todos tiveram um único ancestral em comum (Korber et al., 1994; Myers, 1994). O grupo O, ao contrário, parece ter evoluído a partir de um ancestral diferente daquele que deu origem aos demais subtipos de HIV.

Tabela 1 – Classificação do HIV-1 em subtipos

Subtipo	Local freqüentemente encontrado
A	África Central
B	EUA, Europa, América do Sul e Tailândia
C	Índia, sul da África e Brasil
D	África Central
E	Tailândia e Rep. Centro Africana
F	Brasil, Romênia e Zaire
G	Zaire, Gabão e Taiwan
H	Zaire e Gabão
O	República dos Camarões e Gabão

Fonte: Myers et al. (1992).

Um dos problemas no estudo dos subtipos de HIV é que essa classificação baseava-se na técnica de seqüenciamento que é cara e trabalhosa e, em geral, só pode ser realizada em um número pequeno de amostras. Recentemente, foi desenvolvido um ensaio (*heteroduplex mobility essay*) que permite a subtipagem de HIV sem a necessidade de seqüenciamento. Esta técnica baseia-se na mobilidade de fitas híbridas de produto de PCR em gel de acrilamida e permite o estudo de um maior número de amostras, num tempo menor, do que a técnica de seqüenciamento (Delwart et al., 1993). Ela foi avaliada por um grupo de trabalho internacional da Organização Mundial de Saúde (OMS) para caracterização e isolamento de HIV em todo o mundo, e escolhida como a técnica de triagem para subtipagem do HIV (Bachman et al., 1994).

No Brasil, 199 amostras foram estudadas através de seqüenciamento ou pela técnica de HMA e três subtipos foram detectados: B, C e F (Potts et al., 1993; Sabino et al., 1995) (Cf. Tabela 2). A maioria das amostras foram classificadas no subtipo B.

Tabela 2 – Subtipos de HIV-1 presentes no Brasil

	B	C	F	B/F	TOTAL
Potts et al. (9)	21		1		22
Morgado et al. (10)	26		1	1	28
Lowagie et al. (11)	17		4		21
WHO (12)	45	3	4		52
Couto-Fernandez et al. (13)	6				6
Sabino et al. (14)	65	1	4		70
TOTAL	180	4	14	1	199
PORCENTAGEM	90,5%	1,9%	6,9%	0,5%	100%

Foram avaliadas em nosso estudo setenta amostras de indivíduos soropositivos da cidade de São Paulo. O subtipo F foi relacionado ao uso de drogas endovenosas (Sabino et al., 1995). Quatro entre doze usuários de droga eram subtipo F. Das outras dez amostras de subtipo F encontradas nos outros estudos, apenas se tem os dados epidemiológicos de seis indivíduos: um usuário de droga; duas mulheres infectadas por relação heterossexual; dois homossexuais e um homem sem fator de risco definido.

Três amostras C foram encontradas no Rio Grande do Sul e uma na cidade de São Paulo (WHO, 1994; Sabino et al., 1995).

Ainda não sabemos qual o significado biológico dos subtipos genéticos de HIV. Cepas indutoras de sincício e não-indutoras de sincício foram encontradas em amostras de todos os subtipos. São necessários estudos para determinar como se comportam os diversos subtipos em relação à evolução clínica, transmissibilidade e resposta imunológica.

É também possível que vírus de um mesmo subtipo tenham características diferentes. Por exemplo, nos Estados Unidos e na Europa, onde o subtipo B prevalece, a maioria das cepas contêm no topo da alça V3 quatro aminoácidos que são relativamente conservados (GPGR) (Myers et al., 1992). As cepas brasileiras são mais variáveis nessa região, cerca de 30% contêm o motivo GWGR (Potts et al., 1993; Louwagie et al., 1994). A troca de uma prolina por um triptofano altera a conformação tridimensional deste epitopo importante. Assim, é possível que as cepas GWGR tenham um comportamento biológico muito diferente de outra do mesmo subtipo, porém com a seqüência GPGR no topo da alça V3.

Nesse sentido, Korber et al. (1994) tentaram caracterizar o HIV-1 de acordo com a conservação dos aminoácidos na alça V3. Através de análise fenética as cepas foram divididas em 14 grupos. Esta análise também é recente e seu significado biológico ainda está para ser determinado.

Também não sabemos se será necessário uma vacina para cada subtipo de HIV. Estudos iniciais sugeriam uma concordância entre subtipo genético e resultados obtidos por testes de neutralização (Mascola et al., 1994). Estes resultados não foram confirmados por outros grupos (Nkengasong et al., 1994b). Na verdade, não sabemos nem mesmo se anticorpos neutralizantes terão alguma função protetora nos indivíduos vacinados.

O encontro de subtipos diferentes em uma mesma população nos permitirá estudar mais facilmente o fenômeno de dupla infecção. A dupla infecção já pode ser demonstrada em pelo menos dois indivíduos que foram expostos, ao mesmo tempo, a dois vírus diferentes (Zhu et al., 1995; Diaz et al., 1994). Um caso de vírus recombinante entre o subtipo B e F pode ser encontrado em nosso meio (Sabino et al., 1994). Resta saber se um indivíduo infectado por um vírus pode, subseqüentemente, se infectar por outro.

Concluindo, a classificação atual do HIV é baseada em dados da seqüência do genoma viral. Ainda não sabemos o significado biológico desta classificação. Em países como o Brasil, onde mais de um subtipo é prevalente, os estudos para avaliar as diferenças clínicas e imunológicas destes vírus são de fundamental importância.

Referências Bibliográficas

BACHMAN et al. Rapid genetic characterization of HIV-1 from four WHO-sponsored vaccine evaluation sites using heteroduplex mobility assay. *Aids Res Hum Retrov*, 10:1345-1353, 1994

CHENG-MAYER, C. et al. Biological features of HIV-1 that correlate with virulence in the host. *Science*, 240:80-82, 1988.

COUTO-FERNANDEZ, J. C. et al. Genetic and antigenic variability of HIV-1 strain isolated in Brazil. *Aids Res Hum Retrov*, 10:1157-1163, 1994.

DELWART, E. L. et al. Genetic relationships determined by a DNA mobility assay: analysis of HIV-1 env genes. *Science*, 262:1257-1261, 1993.

DIAZ, R. et al. Evidence of dual HIV-1 infection and recombination in dually exposed transfusion recipient. *Journal of Virology*, 69:3272-3281, 1994.

KORBER & et al. Mutational trends in V3 loop protein sequences observed in different genetic lineages of human immunodeficiency virus type-1. *Journal Virology*, 68:6730-6744, 1994.

LOUWAGIE, J. et al. Phylogenetic analysis of gag genes from seventy international HIV-1 isolates provides evidence for multiple genotypes. *Aids*, 7:769-780, 1993.

LOUWAGIE, J. et al. Genenetic analysis of HIV-1 isolates from Brazil revels the presence of two distinct genotypes. *Aids Res Hum Retrovirus*, 10:564-568, 1994.

MASCOLA & et al. Two antigenic distinc subtypes of human immunodeficiency virus type 1: viral genotypes predicts neutralization serotype. *Journal of Infectious Disease*, 169:48-58, 1994.

MEYERHANS, A. et al. Temporal fluctuations in HIV quasispecies in vivo are not reflected by sequential HIV isolation. *Cell*, 58:901-910, 1989.

MORGADO, M. G. et al. Sequence polymorphism in the V3 region of the envelope protein of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) in Brazil. *Aids Res Hum Retrovirus*, 10:569-576, 1994.

MYERS, G. et al. *Human Retroviruses and Aids 1992: a compilation and analysis of nucleic acid and aminoacid sequences.* Los Alamos: NM, Los Alamos National Laboratory, 1992.

MYERS, G. HIV: between past and future. *Aids Res Hum Retrovirus*, 10:1317-1324, 1994.

NKENGASONG, J. N. et al. Genotypic subtypes of HIV-1 in Cameroon. *Aids*, 8:1405-1412, 1994a.

NKENGASONG, J. N. et al. Crossneutralization antibodes to HIV-1 ant70 and HIV-1 III B in sera of African and Belgium HIV-1 infected individuals. *Aids*, 8:1089-1096, 1994b.

POTTS, K. et al. Genetic heterogeneity of the principal neutralizing determinant of the human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) in Brazil. *Aids*, 7:1191-1197, 1993.

SABINO, E. et al. Identification of an HIV-1 proviral genome recombinant between subtype B and F in PBMC obtained from an individual in Brazil. *Journal of Virology*, 68: 6340-6346, 1994.

SABINO E. et al. Prevalence of HIV-1 subtypes in São Paulo city, Brazil. In: II NATIONAL CONFERENCE. *Human Retrovirus and Related Infections.* Washington D.C., abst. 325, 1995.

TERSMETTE, M. J. et al. Association between biological properties of human immunodeficiency virus variants and risk for Aids and Aids mortality. *Lancet*, 1:983-985, 1989.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Network for HIV Isolation and Characterization. HIV-1 variation in WHO-sponsored vaccine evaluation sites: genetics screening, sequence analysis and preliminary biological characterization of representative viral strains. *Aids Res Hum Retrovirus*, 10:1927-1943, 1994.

ZHU et al. Evidence for coinfection by multiple strains of human immunodeficiency virus type 1 subtype B in an acute seroconvertor. *Journal of Virology*, 69:1324-1327, 1995.

4

AS DIFICULDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DE VACINAS ANTI-HIV E A PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NOS ENSAIOS CLÍNICOS FASE I/II COM VACINAS CANDIDATAS

Dirceu B. Greco

Introdução

Em 1980, estimava-se em cem mil o número de pessoas infectadas pelo HIV. Em 1995, a epidemia já atingia cerca de vinte milhões de pessoas. Nos países industrializados, a epidemia está perto de alcançar um *plateau*, mas continuará se expandindo rapidamente pelo resto do mundo. Os mais atingidos, seja por transmissão sexual, uso de drogas endovenosas ou transmissão materno-fetal, são, em sua maioria, indivíduos carentes social e economicamente das grandes cidades dos países desenvolvidos (negros, latinos e outras minorias) ou dos aglomerados urbanos dos países subdesenvolvidos da África, América Latina e Ásia.

Até o momento, não existe medicamento para curar a infecção pelo HIV e, embora a prevenção seja a chave para interromper a contínua expansão da epidemia, o que se constata é que nenhuma das medidas até agora adotadas tem sido capaz de deter sua progressão. Os programas preventivos incluem disseminação de informação sobre métodos para evitar a contaminação, esperando que o conhecimento leve, automaticamente, à modificação do comportamento. Entretanto, estas medidas não têm tido impacto na diminuição do ritmo de disseminação da infecção pelo HIV.

Baseado na incapacidade atual de interromper esta disseminação e na possibilidade de imunização para outras doenças infecciosas, é aceito mundialmente que a vacina anti-HIV terá papel importante no eventual controle da AIDS.

O Brasil, através do Programa Nacional de Controle de Doenças Sexualmente Transmissíveis/AIDS, do Ministério da Saúde (MS), implantou um Programa Nacional de Vacinas contra AIDS. Inicialmente, foram estabelecidos três centros nacionais para sua implementação (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo). O primeiro ensaio clínico fase I/II com vacina candidata anti-HIV foi iniciado em março de 1995 (Universidade Federal de Minas Gerais e Fundação Oswaldo Cruz), com peptídeo sintético desenvolvido pela United Biomedical Inc. (EUA), em convênio internacional com a interveniência do Ministério da Saúde (MS) e da Organização Mundial da Saúde (OMS).

CONTROVÉRSIAS

As controvérsias em relação às vacinas contra HIV têm diversos níveis, quais sejam:

- Será possível desenvolver vacina eficaz contra a infecção pelo HIV? Qual a eficácia necessária para que uma(diversas) vacina(s) seja(m) útil(úteis)?
- Como garantir que os programas de prevenção (já escassos) não serão desativados?

- Vale a pena o investimento e os riscos inerentes aos testes em seres humanos?
- Como esclarecer as controvérsias imunológicas hoje existentes, entre elas: quais os mecanismos relevantes na infecção e no desenvolvimento da doença? Como estimular estes mecanismos, mantê-los de forma duradoura e a baixo custo?
- Se uma vacina eficaz vier a ser desenvolvida, quem se beneficiará dela? Como transferir para os países mais necessitados as vacinas e a capacidade de produzi-las?
- Quais os conhecimentos técnicos, éticos e logísticos necessários para iniciar testes de eficácia com qualquer produto que ultrapasse as fases I/II de testes?

Critérios básicos para ensaios clínicos de fase I/II de vacinas candidatas anti-HIV no Brasil (1994)[1]

- Pré-requisitos

1. base teórica para eficácia
2. descrição pormenorizada da vacina e adjuvante
3. métodos de produção: controle de qualidade e reprodutibilidade
4. experiência prévia do fabricante
5. avaliação pré-clínica (estudos em animais): a) perfil de segurança: toxicidade, aguda e crônica; imunopatologia; b) imunogenicidade: nível, tipo e duração; c) estudos de proteção (não obrigatórios para fase I/II)

- Para iniciar os ensaios clínicos

6. aprovação no país de origem do fabricante
7. ensaios clínicos em andamento ou já realizados no país de origem
8. perfil de segurança: toxicidade aguda e crônica; imunopatologia
9. imunogenicidade: nível, duração e tipo de resposta imune
10. aprovação pelo Programa Nacional de Controle de DST/Aids (MS), de acordo com todos os itens estabelecidos no Plano Nacional de Vacinas contra Aids.

[1] Critérios específicos serão estabelecidos para futuros ensaios de eficácia (fase III).

Vacinas anti-HIV/Aids

Os países industrializados, no final do século XX, haviam superestimado a capacidade de controlar todas as doenças infecciosas por meio de imunização e/ou tratamento. A Aids veio como um antídoto para esta imodéstia, mostrando a necessidade de estratégias mais amplas e mais discutidas, e destacando a falibilidade do trato com a saúde em todo o mundo.

Os pesquisadores e os serviços de saúde do mundo inteiro comungam a esperança de ter uma vacina eficaz contra HIV nos próximos anos, da mesma maneira que ocorreu com outras doenças infecciosas. Infelizmente, a expressão 'da mesma maneira' pode ter dois significados: sim, é possível, apesar de difícil, que esta vacina seja desenvolvida nos próximos anos, mas a mera existência de outras vacinas igualmente eficazes e seguras, com custo relativamente baixo, não significou distribuição e disponibilidade mundial. Como exemplo, as vacinas contra sarampo, rubéola, hepatite B e tétano.

Em outras palavras, a existência de uma vacina não é sinônimo de disponibilidade mundial para todos que dela necessitem. O que pode ocorrer é que esta hipotética vacina contra Aids não seja distribuída de maneira equânime e não esteja disponível em áreas de alto risco: populações da África, América Latina, Ásia, além das minorias em países industrializados.

É necessário, ainda, não perder a perspectiva das enormes dificuldades relacionadas com o desenvolvimento e a avaliação de uma vacina eficaz contra HIV/Aids.

Tais dificuldades podem ser agrupadas da seguinte forma:

- Imunológicas

1. inexistência de modelo animal ideal

2. variabilidade antigênica

3. controvérsias na imunopatogênese: a) possibilidade de desenvolvimento de anticorpos facilitadores; b) indução de auto-imunidade; c) 'pecado original' antigênico; d) desenvolvimento de linfócitos TH2 *versus* TH1; e) expansão do *pool* CD4+ pode aumentar a replicação viral na fase precoce da infecção (nos linfonodos); e f) efeitos da vacina a longo prazo

4. dificuldades em diferenciar pessoas vacinadas de pessoas infectadas
5. vacina baseada em cepa(s) prevalente(s) no Brasil

- Éticas

1. tipos de vacinas a serem testadas
2. escolha de voluntários
3. consentimento pós-informação: possíveis riscos e benefícios
4. aconselhamento pré, per e pós-vacinação
5. risco de diminuição dos programas de prevenção
6. necessidade de acompanhamento a longo prazo

- Logísticas

1. preparação e discussão dos protocolos
2. orçamento e custos
3. divulgação
4. vias de aplicação, freqüência, quem deve ser vacinado
5. disponibilidade da vacina para o país

Todos esses argumentos têm enorme implicação para os testes de vacinas em voluntários sadios, não infectados pelo HIV, como será discutido posteriormente. Por outro lado, o progresso no desenvolvimento atual de vacinas candidatas tem levado certo otimismo à comunidade científica.[2]

Os produtos até agora em teste parecem ser seguros e capazes de induzir anticorpos neutralizantes contra o HIV. Dados recentes mostram que, de aproximadamente 1.400 pessoas soronegativas que participaram de estudos fase I, cinco se infectaram posteriormente e em uma delas houve queda significativa do número de linfócitos CD4 cerca de um ano após a infecção, sem manifestações clínicas. Apesar de ser possível situação semelhante na infecção natural pelo HIV, este fato mostra ser crucial envidar todos os esforços para que os vacinados com os produtos ora disponíveis não se

[2] Bongertz (1994).

infectem. Este caso apenas reforça a necessidade de maiores conhecimentos antes de se iniciar teste de eficácia (fase III) com as vacinas candidatas atualmente disponíveis.

A vacina ideal deve ser segura, dar proteção contra as diversas cepas circulantes nos diversos países,[3] conferir imunidade duradoura preferencialmente em dose única, estável à temperatura ambiente, ser simples de produzir e estar disponível para todos os que dela necessitem. Se for eficaz também por via oral será uma vantagem logística significativa.

Quase duas dezenas destas vacinas estão em teste (fase I ou II) em vários países do mundo (principalmente EUA e França), a maioria delas baseadas em peptídeos sintéticos semelhantes às glicoproteínas de regiões hipervariáveis do envelope viral.

As vacinas podem ser de vários tipos. Existem as preventivas – para pessoas não- infectadas; as terapêuticas – para indivíduos já infectados – e a para prevenir contaminação do feto pela mãe infectada.

Fases de desenvolvimento de vacinas

- Desenvolvimento pré-clínico: experiências laboratoriais e experimentos animais
- Avaliação clínica
    a) fase I - estudos iniciais de segurança (inocuidade) e imunogenicidade em pequeno número de voluntários não-infectados (sem comportamento de risco);
    b) fase II - continuação dos estudos de segurança e imunogenicidade com maior número de voluntários. Já se iniciam as avaliações de diferentes doses, adjuvantes e com indivíduos com comportamento de risco;
    c) fase III - estudos de campo em larga escala visando definir a eficácia da vacina na prevenção de infecção.

---

3 Letvin (1993).

Conclusões

Existem grandes obstáculos a vencer para interromper a disseminação do HIV e cuidar daqueles já infectados ou doentes. Há muitas incertezas quanto às possibilidades de desenvolver medicamentos e/ou vacinas para o controle da Aids. Não se pode perder de perspectiva a necessidade de manutenção de programas de educação contínua sobre os métodos de prevenção, mesmo com as barreiras enormes para transformar o conhecimento em ação real de mudança de comportamento. O controle da pandemia não virá com uma medida heróica isolada ou um tratamento espetacular, mas sim com o envolvimento de toda a sociedade e a utilização complementar de prevenção, tratamento medicamentoso e, se possível, vacina eficaz.

Sem educação, amplo acesso à informação, discussão ampla na priorização da alocação de recursos e respeito aos direitos do cidadão não haverá perspectiva de controlar esta e outras doenças endêmicas e epidêmicas.

Finalizando, as controvérsias em relação às vacinas candidatas anti-HIV são muitas, mas a participação brasileira em ensaios clínicos de fase I/II é benéfica e está ancorada em avaliação técnica minuciosa dos produtos disponíveis e no respeito a todos os preceitos éticos. Além disto, a transparência e visibilidade dos programas relacionados ao uso de vacinas candidatas anti-HIV servirá para que os testes com medicamentos (e vacinas) para esta e outras doenças sigam o mesmo caminho de rigor técnico, científico e ético.

No estado atual do desenvolvimento de vacinas anti-HIV, não existe qualquer produto vacinal que preencha os requisitos técnicos e éticos para estudos de eficácia (fase III) no Brasil.

SUMÁRIO DOS ESTUDOS DE FASE I/II DE VACINAS CANDIDATAS ANTI-HIV EM INDIVÍDUOS SORONEGATIVOS[4]

As vacinas candidatas têm se mostrado:

- aparentemente seguras e bem toleradas [5]
- imunogênicas

  a) anticorpos de ligação (por ELISA, W3, ligação à alça V3)

  b) anticorpos funcionais (neutralizantes, bloqueadores de gp120/CD4)

  c) alguma atividade mediada por células (CTL)

- várias limitações da atividade imunológica observada (especialmente humoral)

  a) geralmente ocorre somente após múltiplas aplicações de altas doses dos imunógenos

  b) baixo título e de curta duração

  c) relativamente cepa-específica

- não se sabe a relevância dos achados imunológicos em relação à proteção anti-HIV.

[4] Até final de 1994, cerca de 1.400 pessoas foram vacinadas.

[5] Cinco pessoas infectaram-se posteriormente pelo HIV, e em uma delas houve queda rápida dos níveis de CD4, sem manifestações clínicas.

Referências Bibliográficas

BONGERTZ, V. et al. Analysis of antibody specificity against the third variable region of the envelope glycoprotein gp120 of HIV-1-positive individuals residing in Brazil. *Brazilian Journal Medical Biological Research*, 27:1225-1236, 1994.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução 1, Normas de Pesquisa em Saúde, 13 de junho de 1988, *Diário Oficial da União*, 5 de janeiro de 1989.

BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Controle de DST/Aids. Comitê Nacional de Vacinas Anti-HIV/Aids. *Plano Nacional de Vacinas*, 1992.

GRECO, D. B. Ethique, pauvreté et Sida. *Cahiers Santé*, 2:122-129, 1992.

HAYNES, B. F. Scientific and social issues of human immunodeficiency virus vaccine development. *Science*, 260:1279-1286, 1993.

LETVIN, N. L. Vaccines against human immunodeficiency virus: progress and prospects. *New England Journal of Medicine*, 329(19):1400-1405, 1993.

LURIE, P. et al. Ethical, behavioral, and social aspects of HIV vaccine trials in developing countries. *Journal of American Medical Association*, 271(4):295-297, 1994.

SALK, J. et al. A strategy for prophylatic vaccination against HIV. *Science*, 260:1270-1272, 1993.

SCHWARTZ, D. H. Potential pitfalls on the road to an effective HIV vaccine. *Immun. Today*, 15(2):54-57, 1994.

UNITED STATES. Committee on Life Sciences and Health. Federal Coordinating Council on Science, Engineering and Technology. United States. *The Human Immunodeficiency Virus Vaccine Challenge: issues in development and international trials*. US Government Printing Office, july 1993.

UNITED STATES PUBLIC HEALTH SERVICE. *Consultation on International Collaboration on Human Immunodeficiency Virus (HIV) Research*. Annapolis, 1990.

5

PROTEÇÃO VACINAL E PENSAMENTO MÁGICO: A CONTROVÉRSIA DA VACINA NA PERSPECTIVA PSICOSSOCIAL

Mary Jane Paris Spink

A discussão sobre a controvérsia a respeito de uma possível vacina para o HIV/AIDS, na ótica da psicologia social, tende a privilegiar a perspectiva da pessoa-cidadã. Nesta perspectiva, tal controvérsia assume formas específicas nas diferentes fases de desenvolvimento da vacina. Ainda na fase experimental, o principal problema que surge é o uso de seres humanos em pesquisas biomédicas e, mais especificamente, a autonomia de decisão dos voluntários de testes de vacina diante das complexas questões inerentes aos consentimentos pós-informação.

Uma vez testada e aprovada a vacina, a discussão desloca-se para o problema da distribuição do produto. Como apontam Pinkerton e Abrahamson (1993), essa dimensão é raramente abordada, talvez por sair do âmbito do laboratório. Entretanto, na eventualidade de podermos contar com uma vacina para o HIV/AIDS, teremos que enfrentar questões espinhosas, tais como: haverá vacina para todos? E se não houver, quem será privilegiado?

São assuntos complexos que se referem à arena dos direitos sociais e à relação entre consciência e autonomia como substrato da noção de cidadania. Alguns aspectos desta complexidade foram abordados em estudos anteriores sobre essa vacina (Spink, 1994). A reflexão que aqui faremos tem um teor bastante diferente. Movidos pelo dossiê sobre AIDS publicado na revista *La Recherche* em fevereiro de 1995, buscaremos abordar o tema de forma mais global. Propomos, mais especificamente, inverter a questão e, ao invés de tomar a controvérsia como dada, indagar: por que haveria de ser controverso o desenvolvimento de uma vacina contra o HIV?

Desde o final do século passado, muitas vacinas foram desenvolvidas. Ou seja, passaram da ordem do desejo e da inspiração enformada para o árduo trabalho em laboratório; chegaram à fase de testes para verificação da imunogenicidade e toxicidade – as fases I e II do processo de desenvolvimento de vacinas –; entraram na fase dos testes de eficácia, alcançando, por fim, as etapas de produção e distribuição do produto sem grandes alardes. Se alarde houve, como na 'revolta da vacina', aqui no Brasil, no começo do século, foi em virtude da má condução das campanhas de vacinação. O desenvolvimento da vacina, na verdade, não pertencia à ordem do público. Processava-se na intimidade dos foros científicos.

Pensamos estar correto afirmar que, historicamente, é a 'esperança', e não a 'controvérsia', que marcou o processo de desenvolvimento das vacinas: a esperança de controlar doenças temidas, capazes de causar graves danos à saúde ou de levar à morte. Talvez sejam justamente as ressonâncias destas 'esperanças' depositadas em vacinas tão diversas – da varíola à pólio, da febre amarela à meningite – que mascararam as controvérsias potenciais.

Isso não significa que elas não existissem. *A posteriori*, muito foi escrito sobre a precocidade dos testes de eficácia da vacina contra a poliomelite (Brandt,1978); sobre o uso de populações cativas – prisioneiros, recrutas do exército, orfãos – nos testes de fase I e II; sobre a vacina contra a meningite (Barata, 1988). Mas, a mística da ciência, o uso de terminologia complexa dificultando a compreensão da informação, bem como a própria esperança depositada no poder absoluto das ciências biológicas de resgatar a fragilidade da condição humana, tornavam difícil explicitar estas controvérsias potenciais.

O que cabe perguntar, portanto, é o que mudou neste cenário por causa da AIDS. Por que será que tudo que ocorre no emaranhado de práticas que tem a AIDS como eixo central tornou-se tão visível – dos microprocessos pesquisados em laboratório às políticas de financiamento de pesquisa, da natureza dos desenhos de pesquisa de produtos biomédicos que envolvem voluntários à política de distribuição destes produtos?

Ou seja, qual foi o ponto nevrálgico societal que a AIDS deixou descoberto? Obviamente, não se trata meramente de números, já que em nosso país – e em outros também – morre-se mais de outras causas: a violência urbana, os acidentes automobilísticos; os cânceres matam mais. Exploremos, então, outras hipóteses.

Em primeiro lugar, a AIDS, de muitas formas, pôs em xeque o sólido edifício da medicina moderna, erigido sobretudo sobre a transparência causal que tem como ícone a figura de Pasteur. Mas a AIDS, segundo muitos pensadores, incluindo aqui François Grémy e André Bouckaert – ambos professores de saúde pública e autores de um dos artigos que compõem o dossiê sobre a AIDS a que anteriormente nos referimos –, deixou transparecer uma dupla fragilidade: primeiro, no nível coletivo a medicina ainda não se mostrou capaz de controlar a epidemia; segundo, a medicina também não se mostrou capaz de controlar a doença manifesta na esfera individual.

Esta fragilidade não é específica da AIDS. Basta lembrar o extenso levantamento feito por Ivan Illich para embasar sua argumentação sobre os limites da medicina no livro *Nêmesis: a expropriação da saúde* (1976). Portanto, a resposta à pergunta a que nos propusemos passa, sem dúvida, por esta esfera, mas não se resume a ela.

Entretanto, antes de explorar outras possibilidades, vale apontar que esta fragilidade, embora não inaugurada pela AIDS, ficou mais visível a partir dela. Ficou também mais exposta até por outros fatores que não a AIDS.

Vivemos uma era de transição de paradigmas. Estamos no limiar de uma epistemologia pós-moderna, anunciada desde meados do século passado em campos diversos: nas artes, pautada pelas reflexões sobre os critérios norteadores da estética; nas ciências sociais, movida pela aceitação paulatina do relativismo histórico e cultural; na política, impulsionada pelas reinvindicações populares; na economia, diante da sua progressiva globalização.

Estes novos paradigmas, pelo menos num primeiro momento, não colocam em dúvida o método científico já consagrado, mas trazem para o cenário a centralidade da atividade do sujeito. A ciência, além do 'fazer científico', centrado no laboratório ou nas salas de aula da academia, tem que dar conta, também, de seu estatuto de prática social.

É esta dimensão de ciência como prática social que traz à baila o segundo componente da hipótese que estamos explorando: a AIDS, em uma perspectiva mais propriamente social, veio a concretizar o que já vinha ocorrendo na esfera da cidadania.

Por que a AIDS? Por que não outros fenômenos sociais que infestam nossa época, como a fome, as guerras tribais, o terrorismo, a violência urbana? A possível resposta é que – por seu caráter supostamente democrático – foi em razão da AIDS que se destacou o horror da morte que a humanidade carrega desde a emergência da consciência de sua finitude. Não estamos sós,[1] nem somos particularmente originais, ao afirmar que a AIDS é o grande paradoxo da modernidade, pois acarreta a morte por contaminação dos símbolos da vida: o sangue e o sexo.

Eis uma possível hipótese para o fascínio que circunda este cenário e que leva a uma divulgação exorbitante dos pequenos passos do caminho para o desenvolvimento de uma vacina. Veja-se, por exemplo, o estardalhaço gerado pelo recrutamento de voluntários, no Rio de Janeiro, para a fase I/II da vacina produzida pela United Biomedical Inc. (UBI), que motivou até capa de revista.

Este fenômeno de destaque do horror da morte – que faz da AIDS a doença do século – vem ao encontro das transformações que já vinham se operando na esfera da cidadania. Exploremos algumas possíveis razões para esta confluência.

A AIDS subverte a tradicional dicotomia entre o 'público' e o 'privado', entre o 'individual' e o 'coletivo', pois é justamente o ato sexual – a mais íntima esfera do privado – que põe em risco o bem-estar da coletividade. A sexualidade torna-se, então, objeto privilegiado do olhar profissional: das

---

[1] Lembramos, aqui, da belíssima obra de Susan Sontag: *A AIDS e suas Metáforas*, publicada, no original, em 1988.

pesquisas sociocomportamentais e dos estudos epidemiológicos às atividades de educação e prevenção. Neste afã, abrem-se à especulação pública tópicos outrora escamoteados, como o homoerotismo e a sexualidade dos adolescentes. Abrem-se brechas na couraça dos bons costumes, e essas rupturas no tecido social permitem que outras vozes, as vozes das minorias, sejam ouvidas.

Neste movimento, a AIDS passa a ser alvo da atenção de minorias muito ativas que devolvem o olhar analítico às esferas do saber, até então protegidas pela mística da ciência. Eis aí um dos principais componentes da controvérsia da vacina na ótica psicossocial: o olhar analítico que espelha os olhares analíticos numa seqüência infindável, como numa sala de espelhos. Assim, hoje, nos países desenvolvidos e nos que almejam esse *status* – como nós – nada se faz sem a presença onisciente das Organizações Não-Governamentais (ONGs) cujos integrantes são membros dos comitês nacional e estaduais de vacina, participam dos congressos nacionais e internacionais em que se discute a AIDS; e das discussões de alto nível realizadas em *petit-comité*, e assim revelam pormenorizadamente cada passo do lento caminhar na direção do desenvolvimento de vacinas, de medicamentos e de *know-how* sobre prevenção. Um olhar crítico que é particularmente bem-vindo, porque revela a natureza social do empreendimento científico.

Mas, há um outro componente que a torna campo fértil para transformações no âmbito dos direitos sociais. A AIDS há muito deixou de ser exclusividade dos guetos. Muito embora tenha se difundido, inicialmente, a partir de coletivos homossexuais, deixando uma marca indelével nas representações atuais de AIDS, hoje o risco de contaminação ampliou-se consideravelmente. É assunto de todos nós. Nesta ampliação do espectro da vulnerabilidade, a AIDS coloca em pauta um outro aspecto da vida coletiva que contribui sobremaneira para tornar tão controversa a vacina. Estamos nos referindo, aqui, à ética.

Ao virar de ponta-cabeça a dicotomia entre público e privado, a AIDS problematiza um conceito assumido, mas jamais discutido: a confiança. Referimo-nos, sobretudo, à confiança que é depositada no parceiro, mas também à confiança possível nos orgãos responsáveis pela pesquisa e desenvolvimento de políticas voltadas ao controle desta epidemia.

Na esfera social, as implicações da aceitação cega, pautada pela confiança indiscutível, são muitas. Basta pensar na vulnerabilidade de mulheres educadas a jamais desconfiar da fidelidade dos parceiros; tampouco questionar as potenciais proezas sexuais anteriores, ou mesmo paralelas, à relação amorosa.

As ressonâncias dessas rupturas no campo social atingem também a esfera da ciência. Nunca foram tantas as discussões sobre a ética no fazer científico, nunca foram tantas as precauções do questionamento da legitimidade das motivações dos voluntários à assinatura de consentimentos informados, ou as exigências de transparência.

Em suma, a controvérsia da vacina parece às vezes mesquinha e menor diante da grandeza do empreendimento, seja porque a tarefa com que o pesquisador se defronta é complexa e, portanto, por definição, fascinante, seja porque há um desejo real, por parte de todos nós, de que a AIDS possa ser controlada. Mas a controvérsia é saudável. Na verdade, ela vem se mostrando como poderoso motor, ou como importante indicador, de transformações sociais substantivas que preparam o caminho para a entrada plena na pós-modernidade.

Referências Bibliográficas

BARATA, R. C. B. *Meningite: uma doença sob censura?* São Paulo: Cortez, 1988.

BRANDT, A. Polio: politics, publicity and duplicity. *International Journal of Health Services*, 8(2):257-270, 1978.

GRÉMY, F. & BOUCKAERT, A. L'instituition médicale mise en cause. *La Recherche*, 26(273):204-207, 1995.

ILLICH, I. *Limits to Medicine - medical nemesis: the expropriation of health*. Great Britain: Marion Boyars, 1976.

PINKERTON, S. D. & ABRAMSON, P. R. HIV vaccines: a magic bullet in the fight against Aids? *Evaluation Review*, 17(6):579-602, 1993.

SONTAG, S. *AIDS e suas Metáforas*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

SPINK, M. J. P. *A Controvérsia da Vacina no Âmbito Sociocomportamental*. Painel: A controvérsia da vacina. Instituto de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo, 7 jun. 1994.

6

INFECÇÕES PARASITÁRIAS NA PRÉ-HISTÓRIA DA AMÉRICA DO SUL

Adauto Araújo & Luiz Fernando Ferreira

INTRODUÇÃO

Em 1909, Sir Marc Armand Ruffer descreveu a presença de ovos de *Schistosoma haematobium* em cortes histológicos de tecido renal de um corpo mumificado, no Egito, datado de 3.200 anos a.C. (Ruffer, 1910). Este trabalho tornou-se um marco, não só por assinalar o primeiro achado de parasito em material arqueológico como, também, por introduzir a técnica de reidratação de tecidos mumificados, o que permitiu o desenvolvimento da paleopatologia.

No início da década de 60, Callen & Cameron (1960) utilizaram uma solução de fosfato trissódico para reidratação de fezes dessecadas, ou coprólitos, recuperando sua consistência para o emprego de técnicas de concentração de cistos e ovos de parasitos e exame microscópico. Até meados

da década de 70, publicaram-se artigos em que se destacava a colaboração entre arqueólogos e parasitologistas, mas, sobretudo, assinalava-se, em artigos de arqueologia, o encontro de parasitos entre restos alimentares, pólen e outros vestígios orgânicos (Wilke & Hall, 1975). Com o crescente interesse de alguns parasitologistas pelo assunto, os trabalhos passaram à interpretação dos resultados, deixando de referir-se apenas ao simples registro do parasito no material arqueológico.

A paleoparasitologia constituiu-se como ramo da paleopatologia no momento em que formas parasitárias foram encontradas em material arqueológico; evoluiu e passou a sustentar teorias arqueológicas e antropológicas com o acúmulo de achados, em tempos e localizações geográficas diferentes, que permitem interpretações sobre a origem, evolução e dispersão de infeccões parasitárias e de seus hospedeiros (Araújo et al., 1988; Kliks, 1990). Por outro lado, surgiram artigos que procuravam explicar o comportamento e impacto das infecções parasitárias sobre a saúde de populações pré-históricas (Reinhard, 1987, 1988).

Hoje, abre-se a perspectiva da recuperação de material genético em tecidos e outros restos orgânicos preservados pela dessecação ou fossilização, ampliando-se as possibilidades de diagnóstico independentemente do encontro de formas parasitárias em vestígios pré-históricos (Lawlor et al., 1991).

Material, Métodos e Problemas Metodológicos

O material arqueológico mais freqüentemente examinado para a pesquisa de formas parasitárias são fezes coletadas de corpos mumificados ou encontradas livres nos sedimentos arqueológicos. Na Europa são também comuns exames em fossas e latrinas. A preservação dá-se tanto em ambientes diversos, como em condições anaeróbicas e regiões áridas, quentes ou frias. A dessecação permite a conservação de múmias e coprólitos em estado orgânico, sendo eventual o exame parasitológico de coprólitos mineralizados (Ferreira et al., 1993).

Os coprólitos preservados por dessecação são reidratados em solução aquosa de fosfato trissódico (Callen & Cameron, 1960), para exame parasitológico após o uso de técnicas de concentração de cistos, ovos e larvas de parasitos (Reinhard et al., 1988).

A principal questão metodológica que se coloca em paleoparasitologia refere-se à confiabilidade do diagnóstico (Confalonieri et al.,1991), que envolve três aspectos principais: a identificação de origem zoológica do material, se humano ou animal; possíveis alterações morfológicas das formas parasitárias resultantes da dessecação ou outros fatores físicos e biológicos; e uso de técnicas que permitam identificação específica mais precisa.

Através do desenvolvimento de métodos experimentais foi possível atingir maior confiabilidade no diagnóstico específico de formas parasitárias encontradas em vestígios arqueológicos, chegando-se à identificação de espécies de animais por meio da morfologia e do conteúdo de coprólitos (Chame et al., 1991).

Resultados e suas Implicações

No laboratório de paleoparasitologia da Escola Nacional de Saúde Pública, da Fiocruz, examinamos, até o momento, 1.200 amostras de coprólitos provenientes de diversos sítios arqueológicos do Velho e Novo Mundo, o que permite, ao se compararem resultados, algumas considerações sobre a introdução de parasitos em humanos na América, em épocas pré-históricas.

A conservação de estágios evolutivos de parasitos em material arqueológico e paleontológico, bem como o desenvolvimento de técnicas de exame paleoparasitológico têm possibilitado o diagnóstico de infecções parasitárias em coprólitos tão antigos quanto 1,5 milhões de anos (Ferreira et al., 1993). Entretanto, coprólitos conservados pela dessecação, com datações entre trinta mil anos até o passado bem mais recente constituem a grande parte do material analisado. Aos poucos constrói-se um quadro de infecções parasitárias no passado, em humanos e em animais, com localização geográfica e datações bem determinadas.

Em relação às infecções parasitárias em humanos do Novo Mundo, no período pré-colombiano, os resultados mostram algumas situações particulares.

A infecção causada por *Enterobius vermicularis* foi registrada na América do Norte desde há dez mil anos (Fry & Moore, 1969) até o período próximo ao contato (Wilke & Hall, 1975; Horne, 1985; Faulkner et al., 1989). Na América do Sul esta infecção foi diagnosticada em material datado de até quatro mil anos, correspondendo a populações da região Andina até a Argentina (Patrucco et al., 1983; Araújo et al., 1985). No Brasil, até o momento, não se registrou este parasito em material arqueológico humano.

Esta parasitose pode ser transmitida diretamente de hospedeiro a hospedeiro humano, sem necessidade de ciclo larvar no solo, sendo, portanto, pouco afetada pelas condições climáticas. Atualmente, encontra-se em todos os ecossistemas ocupados pelo homem, inclusive na região Ártica.

Os dados da paleoparasitologia sugerem que as migrações pré-históricas humanas pela região de Bering introduziram a infecção por *Enterobius vermicularis* nas Américas, dispersando-se na América do Norte e seguindo o caminho pela região oeste dos Andes, com penetração na Argentina (Confalonieri et al., 1991).

Por outro lado, a ancilostomose em populações humanas pré-históricas foi diagnosticada somente na América do Sul. Allison et al. (1974) encontraram vermes adultos de *Ancylostoma duodenale* no intestino de uma múmia peruana datada de novecentos anos. Ferreira et al. (1980, 1983) encontraram ovos de ancilostomídeos em coprólitos humanos, coletados no sedimento arqueológico, e num corpo mumificado, datados de 2.800 anos, em Minas Gerais, Brasil.

Em coprólitos humanos coletados no sítio do Boqueirão da Pedra Furada, Piauí, Brasil, foram encontrados ovos de ancilostomídeos com datação de 7.150 a 7.310 anos (Ferreira et al., 1987).

A infecção humana por ancilostomídeos transmite-se de hospedeiro a hospedeiro com estágios larvares obrigatoriamente evoluindo no solo, sob condições específicas de temperatura e umidade que, em circunstâncias ideais, dá-se entre 25°C e 30°C.

Assim, as migrações humanas pré-históricas pela via de Bering não poderiam ter introduzido esta parasitose na América, em virtude das baixas

temperaturas no solo, do longo caminho percorrido sob essas condições climáticas e das gerações de hospedeiros que se sucederam da Sibéria até a América do Norte.

A possibilidade da introdução da ancilostomose por via marítima, como proposto no início do século (Darling, 1921; Soper, 1927), torna-se o caminho mais provável, em que poucos indivíduos infectados, partindo da Ásia, ao chegarem após pouco tempo de travessia, poderiam infectar populações já existentes ou se estabelecerem como nova ocupação (Araújo et al., 1988).

A infecção por *Trichuris trichiura* distribuiu-se tanto na América do Sul quanto na América do Norte no período pré-colombiano (Reinhard et al., 1987; Ferreira et al., 1980, 1983, 1989). Tal como a ancilostomose, a trichuríase não teria mantido seu ciclo de transmissão sob temperaturas muito baixas. Os ovos embrionados resistem apenas vinte dias a 0°C, mas só conseguem tornar-se infectantes sob temperaturas superiores a 15°C (Skrjabin et al., 1970).

Outras parasitoses intestinais, como a infecção por *Ascaris lumbricoides*, foram descritas apenas na América do Norte, em período pré-colombiano (Horne, 1985; Reinhard et al., 1987; Faulkner et al., 1989).

Parasitos de animais eventualmente podem ser encontrados no hospedeiro humano, que se infecta por meio de hábitos alimentares peculiares (Wilke e Hall, 1975; Ferreira et al., 1984; Horne, 1985).

Os dados da paleoparasitologia mostram uma distribuição diversa de algumas parasitoses na América do Norte e do Sul, e algumas delas indicam vias alternativas de introdução que não a rota de Bering (Araújo et al., 1988; Confalonieri et al., 1991).

Considerando-se as antigas teorias de povoamento da América por via marítima, tanto transpacífica (Rivet, 1926; Meggers & Evans, 1966), como transatlântica (Hrdlicka, 1915; Greenman, 1963; Kehoe, 1962, 1971; Kennedy, 1971), e alguns dados recentes que trouxeram suporte sobretudo para contatos transpacíficos (Hather & Kirch, 1991), as descobertas da paleoparasitologia retomam a questão do povoamento da América com dados consistentes para que estas teorias sejam vistas como possibilidades concretas.

Além do mais, avançaram os estudos de genética e lingüística (Cavalli-Sforza, 1991; Salzano, 1992); e novas técnicas conseguem recuperar material

genético em restos arqueológicos humanos (Lawlor et al., 1991; Ward et al., 1991; Ortner et al., 1992; Gibbons, 1993), possibilitando novas discussões sobre as origens e antiguidade do homem nas Américas.

Trazem, ainda, novas contribuições sobre a presença do homem na América os sítios arqueológicos no Brasil (Guidon e Delibrias, 1986; Delibrias et al., 1988; Guidon, 1989; Guidon & Arnaud, 1991; Beltrão & Danon, 1987) e no Chile, cujas datações mostram antigüidades maiores do que as conhecidas atualmente.

É preciso notar que a presença da infecção por *Ancylostoma duodenale* e *Trichuris trichiura* na América pré-colombiana é um indicador de contatos transmarítimos, mas não necessariamente de intensos, ou numerosos, movimentos migratórios. Poucos contatos seriam capazes de infectar uma população já existente (Marasciulo, 1992). Por outro lado, os dados indicam que a possibilidade de navegação já existia há mais de 7.200 anos (Araújo et al., 1988).

A maioria dos helmintos comuns encontrados na população atual estava presente entre os paleo-índios. Isto indica que as relações entre parasitos e hospedeiros existem há milhares de anos nestes continentes, resultando em um certo equilíbrio no quadro de infecção/doença parasitária (Confalonieri et al., 1991).

Kliks (1990) discute alguns aspectos sobre a antigüidade das relações entre hospedeiros humanos e seus parasitos, com base nos dados da paleoparasitologia, e Reinhard (1988) mostra a necessidade de se sistematizar o conhecimento atual da paleoparasitologia de populações pré-históricas com diferentes modos de sobrevivência. Esses estudos precisam, ainda, de um aprofundamento sobre o impacto dessas doenças nas populações.

Um conhecimento mais amplo da distribuição cronológica e espacial dessas infecções no período pré-colombiano contribuiria para o estudo de migrações internas das populações humanas.

Até o momento, os dados paleoparasitológicos mostram distribuições diferentes das infecções parasitárias na América do Norte e do Sul, sugerindo diferentes momentos migratórios e contatos com populações do Velho Mundo, no período pré-colonial.

Referências Bibliográficas

ALLISON, M. J. et al. A case of hookworm infestation in a Precolumbian American. *American Journal of Physical Anthropology*, 41:103-106, 1974.

ARAÚJO, A. et al. The finding of *Enterobius vermicularis* eggs in Precolumbian human coprolites. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 80:141-143, 1985.

ARAÚJO, A. et al. Hookworms and the peopling of America. *Cadernos de Saúde Pública*, 40:226-233, 1988.

BELTRÃO, M. C. & DANON, J. Evidence of human occupations during the middle pleistocene at the Toca da Esperança in central archeological region, state of Bahia, Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 59:275-276, 1987.

CALLEN, E. O. & CAMERON, T. W. M. A prehistoric diet as revealed in coprolites. *The New Scientist*, 8:35-40, 1960.

CAVALLI-SFORZA, L. L. Genes, peoples and languages. *Scientific American*, 72-78, 1991.

CHAME, M. et al. Testing the colour parameter of coprolites rehydration solution. *Paleopathology Newsletter*, 68:9-11, 1989.

CHAME, M. et al. Experimental paleoparasitology: an approach to the diagnosis of animal coprolites. *Paleopathology Newsletter*, 76:7-9, 1991.

CONFALONIERI, U. et al. Trends and perspectives in paleoparasitological research. In: ORTNER, D. J. & ANFDER HEIDE, A. C. *Human Paleopathology: current synthesis and future options*. Washington D.C.: Smithsonian Institute Press, 1991.

CONFALONIERI, U.; FERREIRA, L. F. & ARAÚJO, A. Intestinal helminths in lowland South American indians: some evolutionary interpretations. *Human Biology*, 63:863-873, 1991.

DARLING, S. T. Observations on the geographical and ethnological distribution of hookworms. *Parasitology*, 12:217-233, 1921.

DELIBRIAS, G.; GUIDON, N. & PARENTI, F. The toca do Boqueirão do sítio da Pedra Furada: stratigraphy and chronology. In: PRESCA, J. R. (Ed.) *Early Man in the Southern Hemisphere*. (Supplement to Archaeometry). Adelaide: Australian Studies, 1988.

FAULKNER, C. T.; PATTON, S. & JOHNSON, S. S. Prehistoric parasitism in Tennessee: evidence from the analysis of desiccated fecal material collected from Big Bone Cave, van Buren Country, Tennessee. *Journal of Parasitology*, 75:461-463, 1989.

FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A. & CONFALONIERI, U. The finding of eggs and larvae of parasitic helminths in archaeological material from Unaí, Minas Gerais, Brasil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 74:798-800, 1980.

FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A. & CONFALONIERI, U. The finding of helminth eggs in a brazilian mummy. *Transactions of Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 77:65-67, 1983.

FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A. & DUARTE, A. N. Nematode larvae in fossilized animal coprolites from lower and middle pleistocene sites, central Italy. *The Journal of Parasitology*, 79:440-442, 1993.

FERREIRA, L. F. et al. The finding of eggs of diphyllobothrium in human coprolites (4.000-1.950 B.C.) from northern Chile. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 79:175-180, 1984.

FERREIRA, L. F. et al. Encontro de ovos de ancilostomídeos em coprólitos humanos datados de 7.230 ± 80 anos. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 59:280-281, 1987.

FERREIRA, L. F. et al. *Trichuris trichiura* eggs in human coprolites from the archaeological site of Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 84:581, 1989.

FRY, G. F. & MOORE, D. G. *Enterobius vermicularis*: 10,000 year - old human infection. *Science*, 166:1620, 1969.

GIBBONS, A. Geneticists trace the DNA trail of the first americans. *Science*, 259:312-313, 1993.

GREENMAN, E. F. The upper paleolithic and the New World. *Current Anthropology*, 4:41-93, 1963.

GUIDON, N. & DELIBRIAS, G. Carbon 14 dates point to man in the Americas 32,000 years ago. *Nature*, 324:769-771, 1986.

GUIDON, N. On stratigraphy and chronology of Pedra Furada. *Current Anthropology*, 30:641-642, 1989.

GUIDON, N. & ARNAUD, B. The chronology of the New World: two faces of one reality. *World Archaeology*, 23:167-178, 1991.

HATHER, J. & KIRCH, P. V. Prehistoric sweet potato (*Ipomoea batatas*) from Mangaia Island, central Polynesia. *Antiquity*, 65:887-893, 1991.

HORNE, P. D. A review of the evidence of human endoparasitism in the precolombian New World through the study of coprolites. *Journal of Archaeological Science*, 12:299-310, 1985.

HRDLICKA, A. The peopling of America. *Journal of Heredity*, 6:79-91, 1915.

KEHOE, A. B. A hypothesis on the origin of Northeastern American pottery. *Southwest Journal Anthropology*, 18:20-29, 1962.

KENNEDY, R. A. A transatlantic stimulus hypothesis for Mesoameric and Caribbean, circe 3500 ± 2000 B.C. In: RILEY, C. L. et al. (Eds.) *Man Across the Sea.* Austin & London: Texas University Press, 1971.

KLIKS, M. M. Helminths as heirlooms and souvenirs: a review of New World paleoparasitology. *Parasitology Today*, 6:93-100, 1990.

LAWLOR, D. A. et al. Ancient HLA genes from 7,500 year old archaeological remains. *Nature*, 349:785-788, 1991.

MARASCIULO, A. C. E. *Dinâmica da Infecção por Ancilostomídeos em Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro*, 1992. Tese de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz.

MEGGERS, B. J. & EVANS, C. A transpacific contact in 3000 B.C. *Scientific American*, 214:28-35, 1966.

ORTNER, D. J.; TUROSS, N. & STIX, A. I. New approaches to the study of disease in archaeological New World populations. *Human Biology*, 64:337-360, 1992.

PATRUCCO, R.; TELLO, R. & BONAVIA, D. Parasitological studies of coprolites of prehispanic peruvian populations. *Current Anthropology*, 24:393-394, 1983.

REINHARD, K. J.; HEVLY, R. H. & ANDERSON, G. A. Helminth remains from prehistoric indian coprolites on the Colorado plateau. *Journal of Parasitology*, 73:630-639, 1987.

REINHARD, K. J. Cultural ecology of prehistoric parasitism on the Colorado plateau as evidenced by coprology. *American Journal of Physical Anthropology*, 77:355-366, 1988.

REINHARD, K. J. et al. Recovery of parasite remains from coprolites and latrines: aspects of paleoparasitological technique. *Homo*, 37:217-239, 1988.

RIVET, P. Les malayo polinésiens en Amérique. *Journal de la Societé des Américanistes*, 18:141-298, 1926.

RUFFER, M. A. Note on the presence of *Bilharzia baemotobia* in Egyptian mummies of the twentieth dynasty (1250-1000 B.C.). *British Medical Journal*, 1:16, 1910.

SALZANO, F. M. O velho e o novo: antropologia física e história indígena. In: CUNHA, M. Carneiro da (Ed.) *História dos Índios no Brasil.* Companhia das Letras, 1992.

SKRJABIN, K. I.; SHIKHOBALOVA, N. P. & ORLOV, I. V. *Trichocephalidae and Cappilariidae of Animals and Man and the Diseases Caused by Them.* Jerusalem: Israel Progr. Scient. 1970.

SOPER, F. L. The report of a nearly pure *Ancylostoma duodenale* infestation in native South American indians and a discussion of its ethnological significance. *American Journal of Hygiene*, 7:174-184, 1927.

WARD, R. H. et al. Extensive mitochondrial diversity within a single Amerindian tribe. *Proceedings of the Natural Academy of Science*, 88:8720-8724, 1991.

WILKE, J. P. & HALL, H. F. Analysis of ancient feces: a discussion and annotated bibliography. *Archaeological Research Facility.* Berkeley: Department of Anthropology/ University of California, 1975.

7

CONTRIBUIÇÕES DA EPIDEMIOLOGIA NA FORMULAÇÃO DE PLANOS DE SAÚDE: A EXPERIÊNCIA ESPANHOLA*

Fernando Rodriguez Artalejo

Um Marco Para a Análise das Relações entre Ciência (Epidemiologia) e Política

O objetivo de toda política de saúde é promover mudanças nos serviços sanitários, em nossos hábitos de vida ou nas relações com o meio ambiente que dêem lugar a melhorias no nível de saúde da população. Estas mudanças resultam, algumas vezes, de uma cadeia de acontecimentos: a produção de conhecimentos científicos; a formulação de uma política de saúde ou de programa para o controle de um problema de saúde; a execução desta política

* Tradução: *Claudia Bastos*

ou programa (Rose, 1992a). O objetivo principal desta apresentação é identificar algumas das lacunas do conhecimento ou incógnitas relativas aos elos desta cadeia.

Entendemos, também, que a realização dos três elos compete ao conjunto da sociedade, aí incluídos os cientistas acadêmicos, os administradores, os agentes sociais mais representativos de uma sociedade democrática, os cidadãos considerados individualmente etc. Não obstante, e assim a define também uma comissão do Instituto de Medicina da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos da América (Artalejo et al., 1989), a responsabilidade última recai nas agências de saúde pública (a administração sanitária em suas várias estruturas). Uma questão imediata é a natureza dos conhecimentos científicos proporcionados por estas instituições. Sem prejuízo do que possam fazer os investigadores acadêmicos, a administração tem de reunir informações sobre o estado de saúde da população e sua distribuição por grupos sociais, de tal modo que possa decidir em que direção alocar os recursos de forma mais eqüitativa. Portanto, devem-se avaliar as ações desenvolvidas de modo a decidir sobre as futuras atividades a serem empreendidas. Assim, unir-se-iam os elos finais da cadeia. Finalmente, existem competências não desprezíveis na criação, manutenção e utilização de sistemas de informarção, assim como na investigação avaliativa.

Uma vez estabelecido este marco conceitual, são muitas as perguntas que surgem. Em primeiro lugar, qual é a informação de que se necessita para elaborar/formular uma política de saúde ou um programa para controlar uma enfermidade? Quais são os determinantes 'não-científicos' de uma política de saúde? Por que algumas vezes se formulam ou explicitam as políticas e outras vezes não?

Em segundo lugar, por que muitas iniciativas desaparecem em uma única legislatura? Por que desaparecem quando as implementam seus primeiros proponentes? Por que alguns planos se desenvolvem do modo como estavam delineados e outros não? Por que muitos não são avaliados?

Algumas destas questões têm uma resposta simples, baseada na intuição, na experiência e no conhecimento do meio. Outras não. Porém, todas deveriam merecer uma resposta fundamentada cientificamente. Neste sentido também podemos contar com a epidemiologia. A título de exemplo,

poderíamos descrever, sistematicamente, as características daquelas políticas que não foram desenvolvidas ou foram mal implementadas. Esta simples descrição de uma série de casos seria provavelmente muito informativa, como o foi, em sua época, a descrição dos primeiros casos de AIDS, proporcionando pistas sobre seus fatores determinantes. A abordagem intuitiva subseqüente seria comparar as características destes planos ou programas às daqueles que têm logrado êxito. Esta abordagem, quase caso-controle, enriqueceria as conclusões derivadas do sentido comum, proporcionando um valor agregado.

DETERMINANTES 'NÃO-CIENTÍFICOS' DE UMA POLÍTICA DE SAÚDE

Todo administrador integra, na tomada de decisão, a informação proporcionada pelos estudos epidemiológicos com aquela procedente de outros determinantes 'não-científicos' – suas crenças (ideologia), a opinião dos administrados, expressa por intermédio do voto ou dos meios de comunicação, e a conjuntura, de tipo econômico ou social, no âmbito da qual têm lugar suas ações sanitárias.

Assistimos ao que alguns têm denominado derrubada das ideologias. Parece que a solução para quase todos os problemas poderá vir da ciência e da técnica. É possível que os objetivos de nossas políticas sejam estabelecidos com base em cálculos científicos. Não obstante, cremos que suas metas e os objetivos transcendentes ou de longo prazo exigem a incorporação dos valores pessoais. Pensamos, também, que a solução de muitos problemas requer grandes esforços e a união de muitas vontades. Isto é mais fácil quando os implicados compartilham certos valores. Definitivamente, é possível interessar-se pela ciência e pela técnica, mas a maioria das pessoas somente se ilude e comove por meio das idéias. Estes argumentos não reduzem, em absoluto, o papel da ciência na resolução de problemas concretos das sociedades, apenas estabelecem alguns limites. Em contrapartida, a ciência tem a capacidade para demonstrar assertivas. É mais fácil pôr-se de acordo quanto a raciocínios

técnicos do que quanto a valores pessoais quando se parte de posições divergentes. Por isso, nos últimos anos, tem-se procedido até à fundamentação técnica de alguns valores, que antes eram defendidos somente como crenças. Dessa forma, conhecemos hoje algo das conseqüências sanitárias da competitividade, das desigualdades de saúde, da instabilidade econômica e do desemprego etc. Estamos já em condições de informar, preliminarmente, de uma perspectiva sanitária, políticas que, tais como as sociais e econômicas, levavam em conta apenas estes aspectos.

A opinião dos administradores e a conjuntura supõem elementos facilitadores ou obstáculos com relação a uma determinada política. Sublinhando o efeito concreto e variável das conjunturas, subscrevemos a frase de Geoffrey Rose: *Doctors cannot decide how people are to live* (Rose, 1992b). Entendemos que isto é verdade uma vez que a maioria das políticas de saúde são inter-setoriais e requerem o apoio de setores não-sanitários.

Mas, além de razões práticas, há outras de natureza filosófica ou moral (Cole, 1995). Por detrás de muitas políticas de saúde (e também das não-sanitárias) existe um debate: aquele relativo ao papel do governo perante o dos indivíduos na consecução de objetivos de saúde, especialmente quando se requer a modificação de hábitos de vida das pessoas. Diante das idéias essencialmente liberais de que o governo deve-se limitar a proporcionar informação sobre os hábitos convenientes à saúde, e que a adoção dos mesmos é uma questão de opção informada mas autônoma dos indivíduos, esgrimem-se idéias sobre a responsabilidade dos governos, na proteção da comunidade e dos indivíduos, acerca do resultado de suas próprias decisões.

É possível encontrar concretos na luta contra determinados problemas de saúde nos seguidores de ambos os ideários. Assim, limita-se a venda do álcool em determinados horários, obrigam-se os cidadãos a utilizarem cintos de segurança ou capacete quando conduzem seus veículos, ou proíbe-se o consumo do cigarro em lugares públicos de modo a proteger, neste caso, os que não fumam. Por enquanto, não obstante, ninguém nos proíbe de tomar sol em excesso, de sermos obesos ou beber sem moderação. Independente do que pensemos sobre estas medidas, o certo é que em uma sociedade democrática sua implantação somente é possível se contarmos com o respaldo de amplos setores da população. Cremos que a maioria das pessoas

concordaria com a opinião de que o governo deveria proteger os menores e os que não têm capacidade para tomar decisões informadas. Nos demais casos, ele deveria, ao menos, criar condições para que opções saudáveis fossem mais fáceis. Este princípio seria efetivado por meio da informação aos indivíduos das vantagens dos hábitos saudáveis e da execução de políticas que ao menos não fossem contrárias a tais hábitos. Infelizmente, em todas as sociedades existem exemplos que demonstram que este último critério operativo não é cumprido. Assim, é comum que a administração autorize a venda de álcool em estabelecimentos próximos às estradas ou incentive o cultivo do tabaco.

Determinantes Científicos de uma Política de Saúde: as três perguntas 'hipocráticas' para a formulação desta política

Por último, detenhamo-nos por um instante na análise da informação científica necessária para formular uma política de saúde ou programa para o controle de uma enfermidade. A epidemiologia pode proporcionar respostas a pelo menos três questões essenciais: a enfermidade ou o problema de saúde são preveníveis ou controláveis? Caso sejam, como e quais são as estratégias de prevenção ou controle mais adequadas? Qual é a magnitude, estimada *a priori,* do benefício de aplicar certas estratégias?

Nosso trabalho, no futuro, consistirá em gerar mais e melhores evidências visando a responder às perguntas anteriores, e apresentá-las aos administradores, sanitários e não-sanitários, de forma breve e compreensível.

Referências Bibliográficas

ARTALEJO, F. R. et al. La epidemiología como un instrumento para una política de salud racional. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 93:663-666, 1989.

COLE, P. The moral bases for public health interventions. *Epidemiology*, 6:78-83, 1995.

REMINGTON, R. D. et al. *The Future of Public Health*. Washington D.C.: National Academy Press, 1988.

ROSE, G. Strategies of prevention: the individual and the population. In: MARMOT, M. & ELLIOTT, P. (Eds.) *Coronary Heart Disease Epidemiology*. Oxford: Oxford University Press, 1992a.

ROSE, G. *The Strategy of preventive Medicine*. Oxford: Oxford University Press, 1992b.

8

VIGILÂNCIA E MEIO AMBIENTE: ASPECTOS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS PARA ÁREAS DE MINERAÇÃO DE OURO

Volney de M. Câmara

Para os profissionais da saúde interessados em desenvolver programas de vigilância e estudos epidemiológicos, as áreas de produção de ouro representam uma situação muito especial, padrões de comparação com outras atividades econômicas no Brasil. Esta característica particular dos garimpos de ouro refere-se, sobretudo, à sua estrutura social e econômica, aos intensos e freqüentes movimentos migratórios dos garimpeiros e à multiplicidade de fatores de risco, tanto para os trabalhadores como para a população em geral. O meio físico e social em que se desenvolve a atividade garimpeira obriga os especialistas em saúde pública a efetuarem cuidadosas considerações metodológicas. Deve-se, ainda, destacar o estado precário de desenvolvimento das instituições e dos serviços em geral na Amazônia, que influem significativamente no planejamento e execução de qualquer proposta de vigilância dos problemas ambientais identificados na região (Câmara, 1992). Neste contexto, serão enfatizadas as principais questões relativas ao desenvolvimento dos programas de vigilância em áreas de mineração de ouro.

A metodologia utilizada pela vigilância epidemiológica é constituída por dois componentes. O primeiro é um sistema de informação representado pelo método de coleta sistemática de dados de um determinado problema ambiental, além do processamento, análise e distribuição desta informação. O outro abrange as atividades de intervenção desenvolvidas para prevenção e controle. No Brasil, o primeiro componente é denominado vigilância epidemiológica e o segundo, vigilância sanitária. Nos demais países da América Latina, existe apenas o termo vigilância, ou vigilância epidemiológica, para o conjunto de atividades.

Os poluentes ambientais de interesse para os programas de vigilância podem ser classificados como naturais e antropogênicos. Como exemplo de poluição natural pode-se destacar a contaminação de águas por arsênico, existente em países como Argentina e Chile, em que estudos epidemiológicos demonstram que as populações expostas possuem uma maior prevalência de tipos específicos de câncer (Cebrián et al., 1993). Todavia, a quase totalidade das catástrofes ambientais tem origem antropogênica e, mais especificamente, tem base em processos produtivos, atingindo não só trabalhadores, mas também segmentos da população em geral. Isto amplia a responsabilidade dos profissionais responsáveis por atividades de vigilância em ambientes de trabalho, uma vez que devem incluir, em suas metodologias e tecnologias, a busca da informação e as atividades de intervenção fora dos limites físicos das empresas. Da mesma forma, é necessário que os profissionais da área da saúde ambiental abarquem os processos produtivos em suas investigações sobre os pontos de emissão de poluentes.

Entre os diversos contaminantes ambientais que afetam populações ocupacionais e não-ocupacionais no Brasil, destaca-se o mercúrio (Hg), utilizado na produção de ouro. O fato de o ouro ser encontrado, na maioria das vezes, na forma de pó, requer metodologias mais complexas que uma simples bateia para sua extração. Como exemplo, tem-se o uso do mercúrio para formar um amálgama que facilita a identificação do metal, geralmente na proporção um para um, ou seja, para cada quilo de ouro utiliza-se, em média, outro quilo de mercúrio, podendo esta proporção variar de 0,8 até 1,3 (Pfeiffer & Lacerda, 1988; Couto, Câmara & Sabrosa, 1988; Ferreira & Appel, 1990).

A produção deste metal em garimpos pode ser classificada em três tipos: a) balsas – o material aurífero encontra-se nos sedimentos dos rios; b) veio – o ouro é localizado nas rochas; e c) baixão – aparece nas margens de pequenos rios. Silva (1993) agrupa estes tipos de garimpos em primários (veio) e secundários (baixão e dragas ou balsas). Utilizando-se o garimpo de baixão como modelo, pode-se dividir o processo de trabalho em quatro etapas (Couto, 1991), a saber:

- o preparo de infra-estrutura (instalação de equipamentos e locais de moradia);
- o desmonte hidráulico (moto-bomba que joga água sob forte pressão hidráulica para desmontar o barranco de cascalho);
- a concentração do ouro, em que a terra misturada com água é posteriormente succionada por outra moto-bomba e drenada para uma caixa de madeira bastante rudimentar utilizada para concentrar o material sólido. Em seguida, é realizada a remoção de um pano ou carpete que forra o fundo da caixa para ser espremido com a finalidade de retirar o excesso da água, retendo o material condensado ao qual são adicionadas concentrações de mercúrio;
- a queima do ouro, realizada por meio da queima do material amalgamado em uma bateia.

O uso do mercúrio em atividades de mineração de ouro pode ser incluído entre os muitos critérios que podem servir para apontar uma substância química como prioritária para atividades de vigilância. São eles:

- taxas elevadas de morbidade e mortalidade – neste caso, embora não sejam disponíveis estatísticas oficiais, o mercúrio é conhecido como um metal cumulativo no organismo e de elevada toxicidade;
- produção, importação, comercialização e utilização de uma substância química – nos últimos vinte anos, a extração do ouro cresceu marcadamente no Brasil. Félix (1987) aponta um crescimento de 9,6 toneladas em 1972 para 80,1 toneladas em 1986. Já para o ano de 1988, Hasse (1993) estimou um total de 218,6 toneladas produzidas e este mesmo autor, analisando dados do Banco do Brasil, cita que a importação de mercúrio alcançou 339,9 toneladas em 1989;

- substância presente em diversos compartimentos ambientais – os estudos da cinética do mercúrio mostram que a queima do amálgama ouro-mercúrio libera Hg metálico para a atmosfera. Este material pode ser depositado nos solos, águas e sedimentos dos rios, e até atingir a biota;
- alta permanência da substância no ambiente – o mercúrio permanece no ambiente por muitos anos. No caso da intoxicação por mercúrio na baía de Minamata, Japão, o início do despejo de cloreto de mercúrio ocorreu em 1932 e os efeitos somente começaram a aparecer na década de 50, atingindo o pico epidêmico nos anos 60 (Cebrián et al., 1993);
- biomagnificação e bioacumulação – alguns contaminantes, ao entrarem em contato com elementos do meio, sofrem uma série de reações químicas que alteram o seu estado inicial, tornando-se substâncias mais tóxicas. O metil-mercúrio é facilmente absorvido por peixes e outros animais aquáticos, provocando uma deposição dessa substância química nos tecidos destes animais, fazendo com que ao longo do tempo se acumulem e, através da cadeia biológica, atinjam concentrações bem superiores às originalmente encontradas no ambiente. Os resultados de alguns pesquisadores brasileiros citados por Hacon (1990), tais como Malm et al. (1990), sugerem a possibilidade de estar ocorrendo metilação em rios de pequeno porte na Amazônia;
- população exposta – o número de garimpeiros no Brasil é praticamente impossível de ser avaliado com precisão, em virtude dos movimentos migratórios, da grande extensão territorial do País e do difícil acesso às áreas onde geralmente existem os pontos de garimpo. Um levantamento realizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) estimou um total de trezentos mil trabalhadores concentrados, sobretudo, no estado do Pará (DNPM, 1993). O número de garimpeiros é diretamente proporcional ao nível de produção do ouro, que, por sua vez, depende do preço nos mercados nacionais e internacionais. Quanto ao risco potencial dos expostos ao metil-mercúrio, é ainda difícil precisar o número, pois as estimativas variam de um até cinco milhões de pessoas;
- tipo de efeito – o mercúrio é cumulativo no organismo humano e seus efeitos são de início insidioso e crônico;

- produto químico cuja fabricação ou utilização seja proibida em outros países – este é o caso do mercúrio, banido em atividades tais como a agricultura no Brasil e que vem sendo substituído em processos industriais nos países caracterizados como desenvolvidos;
- disponibilidade de recursos laboratoriais e clínicos para o diagnóstico – já existem vários laboratórios de toxicologia para estudar a exposição por intermédio da análise de teores de mercúrio em sangue, urina e cabelo, e ainda pouco investimento em pesquisas clínicas para avaliar os efeitos;
- possibilidade de recursos financeiros, tecnologias e decisão política para eliminar o risco – embora esteja explicitado em programas governamentais o problema do uso do mercúrio, a situação permanece a mesma. É importante assinalar que a presença do garimpeiro não ocorre por um simples 'espírito aventureiro' de pessoas que querem morar na floresta. Existem fatores sociais e econômicos que expulsam os moradores do campo e da periferia das cidades, aumentando o contingente dos que vivem nos garimpos e estão expostos, rotineiramente, a elevados índices de problemas de saúde tais como a malária, a violência etc. Vale ressaltar, também, que nos últimos anos houve um decréscimo da produção de ouro no Brasil, em virtude do aumento dos custos da produção e de uma diminuição do preço do ouro nos mercados nacionais e internacionais.

O Sistema de Informação

A informação é indispensável para o desenvolvimento de qualquer atividade de vigilância e, para fins didáticos, pode ser classificada em quatro categorias, a saber:

A informação sobre o agente

Existem duas formas de apresentação do mercúrio (metálica e metilada) que, como veremos adiante, conferem diferentes tipos de exposição

e efeitos. Outros aspectos importantes são o período do ano e a área geográfica. Nas épocas de chuvas na Amazônia (geralmente abrangem os meses de novembro até abril), a velocidade das águas praticamente impede a atividade garimpeira e a produção de ouro diminui consideravelmente. Como conseqüência, decrescem os índices de exposição e, portanto, a possibilidade de aparecimento dos efeitos adversos à saúde. Quanto à área geográfica, fatores como clima, pH do solo etc. irão influir, por exemplo, no processo de metilação do Hg. Além disso, existem diferentes abordagens de acordo com o tipo de garimpo.

A INFORMAÇÃO SOBRE AS POPULAÇÕES EXPOSTAS

Existem vários tipos de populações que estão expostas às duas formas de mercúrio e, conseqüentemente, a caracterização da exposição e dos efeitos deve ser feita de forma diferente. Estes tipos são: a população ocupacionalmente exposta ao mercúrio metálico – garimpeiros que queimam ouro, garimpeiros próximos às áreas de queima e funcionários de lojas que comercializam o ouro; a população geral exposta ao mercúrio metálico – pessoas próximas aos locais de garimpo e às lojas que comercializam o ouro; a população geral ou ocupacional potencialmente exposta ao metil-mercúrio – consumidores de peixes.

De todos os grupos populacionais citados, os garimpeiros merecem considerações adicionais. O seu intenso movimento migratório pela Amazônia legal dificulta sua inclusão nos programas de vigilância. Geralmente são do sexo masculino, adolescentes ou adultos jovens, solteiros ou casados vivendo longe da família, oriundos da agricultura e naturais de outros estados. As mulheres em garimpos, na maioria das vezes, são cozinheiras e/ou prostitutas.

A INFORMAÇÃO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE

Interessam para o sistema de informação as características gerais do ambiente, a cinética do mercúrio, a existência de cadastros de pontos de garimpos, os registros de importação do mercúrio e as denúncias de situações ambientais de alerta. O único cadastro de garimpos existente é o do DNPM e

outras informações podem ser obtidas por intermédio das prefeituras dos municípios onde há garimpos, sindicatos e associações comunitárias. Os dados de importação de mercúrio deveriam ser obtidos no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Todavia, há indícios de contrabando deste metal para dentro do País, o que diminui, consideravelmente, a confiabilidade dos dados existentes.

A INFORMAÇÃO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DOS EFEITOS

O mercúrio metálico penetra no organismo humano pela via respiratória e pode causar uma intoxicação aguda, em que predominam os efeitos pulmonares, e uma intoxicação crônica, afetando sistema nervoso e rins (WHO, 1991). O metil-mercúrio penetra pela via digestiva e não apresenta o quadro agudo descrito na forma metálica, atingindo de forma insidiosa e crônica especialmente sistema nervoso e rins, podendo, ainda, causar lesões teratogênicas (WHO, 1990).

Além das diferenças entre as formas de apresentação, destaca-se entre os aspectos metodológicos associados com a definição de 'caso' e a avaliação dos efeitos do mercúrio nas áreas de garimpos de ouro, a dificuldade do profissional responsável pela vigilância em lidar com a multiplicidade de riscos e a possibilidade de interação de diversos tipos de efeitos adversos à saúde. Um programa de vigilância precisa do apoio da população na busca da informação e no desenvolvimento das ações preventivas. Sendo assim, é lógico supor que preocupa mais à população exposta os eventos agudos mais freqüentes tais como a malária e a violência, entre outros, do que a exposição crônica ao mercúrio, que produzirá efeitos tardiamente.

Os diversos agentes etiológicos de acidentes e doenças em áreas de garimpos estão associados ao processo de trabalho, relações de trabalho e condições de vida.

Além da exposição a elevadas concentrações de mercúrio, o processo de produção de ouro nos garimpos apresenta riscos e efeitos que incluem malária, leishmaniose, doenças sexualmente transmissíveis, hanseníase, gastroenterites, verminoses, desconforto térmico, violência, alcoolismo, dependência de drogas, efeitos traumáticos graves pela manipulação de moto-

serras, esforços físicos excessivos, exposição aos elementos da natureza, surdez, tétano, lombalgia, lesão por vibração excessiva, possibilidade da ocorrência de desabamentos e o câncer de pele associado ao trabalho a céu aberto.

Outros tipos de efeitos podem estar vinculados às relações de trabalho e às condições de vida dos garimpeiros. As relações de trabalho geram violência que tem origem nos conflitos entre os empresários dos garimpos e os garimpeiros, índios, colonos, proprietários e outros empresários. As condições de vida evidenciam renda insuficiente para os gastos, acarretando habitações em condições precárias, falta de saneamento básico, alimentação não balanceada e ausência completa de assistência médica. Um diagnóstico da saúde de 223 residentes realizado no garimpo do Rato, Pará (Santos et al., 1995), demonstrou cisternas com até trezentos coliformes por 100 ml, coproscopia com 96% dos indivíduos parasitados, hematimetria de 57% de anêmicos, 65% de relatos de morbidade nos últimos 15 dias, 94% de relatos de malária pregressa (26% com mais de 12 episódios) e 41% destas pessoas apresentando sorologia para Lues positiva.

Pode-se incluir o monitoramento, também, entre as atividades indispensáveis do programa de vigilância, tanto na busca da informação como na avaliação do próprio programa. O monitoramento oferece o *feedback* indispensável para avaliar o impacto das ações preventivas e pode ser classificado em:

- monitoramento das fontes de emissão – principalmente nos locais de queima do amálgama ouro-mercúrio;
- monitoramento do ambiente – para o mercúrio metálico as amostras de ar são prioritárias. No caso do metil-mercúrio, utiliza-se a biota, mais precisamente os peixes carnívoros;
- monitoramento de doses absorvidas – o monitoramento biológico da forma metálica, que é concentrada nos rins, é feito pela análise na urina (Clarkson et al., 1988). No caso do metil-mercúrio, as amostras de escolha são os cabelos. A forma metilada penetra nas células que formam o cabelo e, por ter carga, liga-se à sua estrutura interna. É importante assinalar que a parte proximal do cabelo representa exposição recente e a parte distal, de acordo com o seu comprimento, exposições pregressas;

- monitoramento dos efeitos clínicos – para qualquer uma das formas, o diagnóstico de uma pessoa intoxicada deve ser realizado tendo como prioridade a avaliação clínica. Uma pessoa totalmente intoxicada pode apresentar teores de mercúrio em sangue, cabelo e urina normais, desde que as amostras tenham sido coletadas em um período distante da fase de exposição.

A falta de um sistema de informação, com os dados de saúde indispensáveis para a implantação da atividade de monitoramento nos estados da Amazônia legal, faz com que seja necessário o desenvolvimento de estudos epidemiológicos. Os estudos de prevalência são os mais factíveis para serem realizados nas condições dos garimpos, porque podem ser feitos em períodos curtos de tempo, até apenas em um dia, uma vez que não é preciso esperar por um tempo suficiente para o surgimento de casos novos.

Quando o programa de vigilância necessitar informações sobre associações entre riscos e efeitos, o estudo analítico de tipo seccional ou transversal, por ser um estudo de curta duração, é altamente indicado. Apresenta como principal característica o fato da comparação dos níveis de exposição e da freqüência dos efeitos entre os grupos estudo e controle ser feita simultaneamente.

As Atividades de Intervenção

As atividades de intervenção para prevenir e controlar os efeitos adversos à saúde causados pelos contaminantes ambientais podem ser divididas em medidas gerais (como a melhoria das condições de vida das pessoas) e específicas.

Entre as medidas específicas, destacam-se o tratamento das pessoas intoxicadas; o afastamento dos expostos das fontes de emissão; a difusão de equipamentos de proteção coletiva e, caso seja possível, dos equipamentos de proteção individual; a fiscalização e repressão do uso do Hg; o desenvolvimento de programas educativos voltados para a comunidade; a

capacitação do pessoal do setor da saúde no diagnóstico e tratamento dos intoxicados; o cumprimento da legislação vigente; a elaboração de propostas de alteração da legislação etc. Embora, como dito anteriormente, a solução completa desse problema ambiental não dependa do setor da saúde, é necessário que as equipes dos programas de vigilância desenvolvam ações que, ao menos, levem à mitigação desses problemas.

O diagnóstico da intoxicação pode ser feito pela anamnese, notadamente pela história ocupacional, pelos dados clínicos e pelos exames laboratoriais que dependem do tipo de composto mercurial responsável pelo quadro clínico. Não existe nenhum tratamento eficaz contra as intoxicações, podendo ser realizada a medicação para os sintomas e administradas drogas quelantes, tais como o BAL (*British-anti-Lewisite*), Edta-Ca e outras. O importante é a realização do diagnóstico precoce, para o imediato afastamento do trabalhador da fonte de exposição, o desenvolvimento de investigações clínicas e epidemiológicas e a aplicação de medidas de prevenção coletiva e individual (Câmara & Corey, 1992).

Os equipamentos que diminuem a emissão de mercúrio para a atmosfera, denominados 'retortas', queimam o amálgama ouro-mercúrio em circuito fechado, diminuindo a poluição por mercúrio na fase de queima do ouro (responsável por cerca de 70% do mercúrio lançado no meio ambiente) e, logicamente, decrescendo também o risco a que os trabalhadores estão submetidos em relação à exposição atmosférica (Pfeiffer, 1993). Todavia, os garimpeiros não costumam utilizar este equipamento em virtude, notadamente, de fatores econômicos. Eles relatam que a retorta pode reter ouro e citam um argumento decisivo: o preço do mercúrio é muito baixo, não compensando o seu reaproveitamento (Câmara & Corey, 1992).

O papel do Estado em vista das questões relacionadas aos ambientes em áreas garimpeiras é definido pela Constituição brasileira em uma série de artigos sobre a proteção do meio ambiente e em leis específicas para importação, comercialização e uso do mercúrio, além de outras leis como a do Sistema Único de Saúde (SUS). O cumprimento dos preceitos constitucionais e da lei do SUS cabe às instituições, das quais podem-se incluir o Ministério da Saúde, o Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis, o Ministério do Trabalho, o Ministério da Previdência Social e o

Departamento Nacional de Produção Mineral. Tanto os preceitos constitucionais como as leis existentes não estão sendo cumpridos e a atuação das instituições públicas tem se caracterizado por pouco investimento e ausência de continuidade dos programas (Câmara & Corey, 1992). O pior é que poucas secretarias estaduais e municipais desenvolvem atividades de vigilância nos locais em que existem pontos de garimpos.

Referências Bibliográficas

CÂMARA, V. M. *Epidemiologia e Meio Ambiente: o caso dos garimpos de ouro no Brasil.* Metepec, México: Centro Panamericano de Ecologia Humana e Saúde (ECO/OPS), 1992.

CEBRIÁN, M. et al. Heavy metals. In: FINKELMAN, J.; COREY, G. & CALDERÓN, R. (Eds.) *Environmental Epidemiology: a project for Latin America and the Caribbean.* Washington: Environmental Protection Agency, Pan American Health Association, 1993.

CLARKSON, T. W. et al. *Biological Monitoring of Metals.* New York: Plenum Press, 1988.

COUTO, R. C. S., CÂMARA, V. M. & SABROSA, P. C. Intoxicação mercurial: resultados preliminares em duas áreas garimpeiras, Pará, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública,* 4(3):301-315, 1988.

COUTO, R. C. S. *Buscando o Ouro - Perdendo Saúde: um estudo sobre as condições de saúde no garimpo do Cumaru.* Tese de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz, 1991.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). *Levantamento nacional dos garimpeiros.* Relatório analítico. Brasília: Ministério da Infra-Estrutura, Série Tecnologia Mineral, 45, 1993.

FÉLIX, J. T. Análise da produção de ouro no Brasil. *Brasil Mineral,* 48:90-96, 1987.

FERREIRA, R. H. & APPEL, L. E. Mercúrio: fontes e usos. In: *Resumos Técnicos do Projeto de Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental no Garimpo de Ouro de Poconé.* Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral/CNPq, 1990.

HACON, S. *Contaminação por Mercúrio na Amazônia.* Documento elaborado para o Ministério da Saúde e a Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília, 1990.

HASSE, R. F. A comercialização de mercúrio no Brasil. In: MATHIS, A. & REHAAG, R. (Eds.) *Conseqüências da Garimpagem no Âmbito Social e Ambiental da Amazônia*. Belém: Fase, Buntistift e Katalyse, p.77-94, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). *Mercúrio*. Brasília, 1989.

MALM, O. et al. Mercury pollution due to gold mining in the Madeira river basin, Brazil. *Ambio*, 19(1):11-15, 1990.

PFEIFFER, W. C. & LACERDA, D. Mercury inputs into the amazon region, Brasil. *Environ. Technol. Lett.*, 9(4):325-330, 1988.

PFEIFFER, W. C. O controle da poluição do mercúrio nos garimpos de ouro. In: CÂMARA, V. M. (Ed.). *Mercúrio em Áreas de Garimpos de Ouro*. Metepec, México: Centro Panamericano de Ecologia Humana e Saúde (ECO/OPS). Série Vigilância, nº 12, 1993.

SANTOS, E. et al. Diagnóstico das condições de saúde de uma comunidade garimpeira na região do rio Tapajós. *Cadernos de Saúde Pública*, 11(2):212-225, 1995.

SILVA, A. P. et al. *Estudos biogeoquímicos sobre o mercúrio em ambientes aquáticos de Poconé*. Série Tecnológica Ambiental, 1991.

SILVA, A. P. As diversas formas de garimpos de ouro, suas emissões de mercúrio e mecanismos de dispersão nos diversos compartimentos ambientais. In: MATHIS, A. & REHAAG, R. (Eds.) *Conseqüências da Garimpagem no Âmbito Social e Ambiental da Amazônia*. Belém: Fase, Buntistift e Katalyse, 1993.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Methylmercury. Geneva: *Environmental Health Criteria*, 101, 1990.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Inorganic Mercury. Geneva: *Environmental Health* Criteria, 118, 1991.

9

ANÁLISE ESPACIAL POR MICROÁREAS: MÉTODOS E EXPERIÊNCIAS

Marília Sá Carvalho & Oswaldo Gonçalves Cruz

INTRODUÇÃO

O processo de identificação de problemas sanitários de uma dada área inicia-se, usualmente, por diagnósticos de saúde, em que são analisados dados relativos à situação socioeconômica, ao meio-ambiente, ao perfil de morbi-mortalidade, à disponibilidade de equipamentos urbanos e à utilização de serviços da saúde. Ou seja, com base em uma divisão geográfica político-administrativa, são estudados os indicadores disponíveis na área, em geral como parte de um processo de identificação de um problema particular ou como uma etapa do planejamento (Castellanos, 1990).

O recente desenvolvimento de tecnologias de mapeamento digital e análise espacial, e particularmente dos ambientes genericamente

denominados Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), abriu novas possibilidades de compreensão do processo saúde-doença na população. Procuraremos resgatar alguns conceitos e métodos oriundos das disciplinas que instruem a saúde coletiva nesta trajetória, especialmente a cartografia, a geografia e a estatística. Além disso, apresentaremos alguns exemplos práticos de aplicação destas idéias no projeto da Fundação Oswaldo Cruz intitulado Saúde e Espaço nas Grandes Cidades.

Distribuição Espacial: quando empregar

Os métodos de análise espacial têm sido proveitosamente empregados nas seguintes situações: quando o evento em estudo é gerado por fatores ambientais de difícil detecção no nível do indivíduo; quando o evento em estudo e os fatores relacionados têm distribuição espacialmente condicionada; na delimitação de áreas homogêneas segundo intervenção pretendida; e no estudo de trajetórias entre localidades.

No primeiro caso, o fenômeno mais estudado, em torno do qual se desenvolveu parcela ponderável de alguns métodos empregados, foi a hipótese de aumento na incidência de leucemias ocasionado por contaminação gerada em usinas nucleares (Hills & Alexander, 1989).

O segundo uso potencial tem um excelente exemplo na análise das características espaciais de fenômenos epidemiológicos, na utilização de serviços da saúde e na análise comportamental dos usuários (Stimson, 1980). Estes métodos desenvolveram-se, inicialmente, tomando-se por base ferramentas de geoestatística que apresentam semelhanças com alguns métodos de análise de séries temporais (Cressie, 1991).

A delimitação espacial de regiões é tradicional na geografia médica, quando, por exemplo, são definidas as estratégias de controle da malária, separando o curto, o médio e o longo prazo para a implantação de determinadas medidas. Mais recentes são as tentativas de elaborar diagnósticos de saúde de populações delimitando áreas de risco diferenciado. O objetivo central dos métodos utilizados é agrupar, distinguir ou calcular gradientes entre localidades segundo algum critério de similaridade (Cortinovis et al., 1993).

As análises de trajeto são úteis no planejamento da oferta de serviços da saúde (Francis & Schneider, 1984), na escolha de roteiros para ambulâncias (Mayhew, 1981) e na análise dos deslocamentos populacionais – de vetores, hospedeiros ou parasitas – cujos fluxos são determinantes para a compreensão dos mecanismos de propagação endemo-epidêmica (Smallman-Raynor & Cliff, 1991).

Escala, Resolução, Homogeneidade e Estabilidade

Dependendo do objetivo da utilização do elemento espaço, a forma de georreferenciamento varia. Para a vigilância epidemiológica, o endereço residencial é necessário; na análise do fluxo de pacientes, devem-se conhecer as linhas de transporte coletivo e a localização das unidades; na avaliação de contaminação ambiental, impõe-se a localização de focos potenciais e dos postos de coleta do dado ambiental; e na detecção de diferenciais de risco por área, o georreferenciamento é um fator limitante importante.

Um dos problemas freqüentes encontrados nestes trabalhos é a extensão da base territorial de cada unidade geográfica de análise. Uma vez que nos estudos epidemiológicos os dados de morbi-mortalidade são referidos a uma região, esta unidade geográfica de referenciamento define a menor área para a qual se poderão analisar as informações. Em geral, essa área é definida tomando-se por base as divisões político-administrativas usuais, como bairros, distritos ou municípios.

É comum em nosso país encontrar, em uma dada região, grupos sociais distintos (favelas e áreas nobres), o que torna cada indicador selecionado uma média entre grupos populacionais diferentes. Evidentemente, os agravos à saúde e o acesso aos equipamentos urbanos não estão distribuídos homogeneamente entre a população. Diferenciar grupos populacionais segundo as doenças que sofrem, os riscos potenciais e o acesso aos recursos terapêuticos é uma das questões-chave da prevenção em saúde, apontando para a necessidade de desenvolver um tipo de análise que, além de aumentar

o poder de discriminação, possibilite um tratamento integrador dos vários conjuntos de dados que exprimem diferentes aspectos da vida urbana.

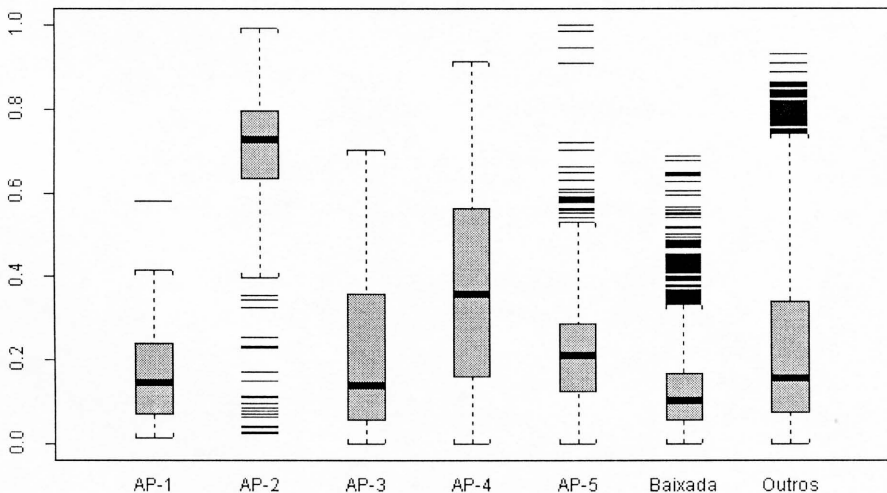
Ou seja, as unidades de coleta e de análise da informação devem apresentar a resolução adequada ao fenômeno que se deseja estudar. A resolução espacial é definida com base na menor área para a qual estão disponíveis as informações. Quanto maior a escala, menor a área e maior a resolução, o que permite maior capacidade de diferenciar objetos próximos. Por outro lado, a utilização de áreas muito pequenas, com população também muito reduzida, introduz variabilidade espúria nos valores das variáveis em estudo. Assim, é necessário estabelecer um compromisso entre estabilidade e resolução. Quanto à homogeneidade, esta é uma característica da distribuição estatística do evento, relacionada à dispersão do atributo estudado. Não é, portanto, uma medida absoluta, mas um critério que permite avaliar a representatividade das medidas adotadas para o grupo todo. Quanto menor a área de estudo, menor a variabilidade dos indicadores socioeconômicos e, portanto, maior a homogeneidade deste aspecto.

Quadro 1 – Escala, resolução, homogeneidade, estabilidade e sua relação com a área da unidade de estudo

Termo	Definição	Variação
Unidade de análise	menor área para a qual são analisadas as informações	↘
Escala	razão entre as medidas no mapa e as distâncias reais	↗
Resolução	capacidade de distinguir pontos adjacentes	↗
Homogeneidade	característica da distribuição estatística	↗
Estabilidade	presença de flutuação aleatória	↘

No Quadro 1, definimos escala, resolução e homogeneidade e sua relação com a dimensão da unidade de estudo. Ao diminuirmos a área da unidade de análise, aumentam-se a escala e a resolução; a homogeneidade dos indicadores, particularmente os sociais, também tende a aumentar. Por outro lado, a estabilidade dos indicadores tende a diminuir, uma vez que diminui o número de eventos que ocorrem na área de estudo.

A análise da distribuição dos indicadores do censo demográfico na região metropolitana do Rio de Janeiro mostra sua grande variabilidade nas atuais divisões administrativas – área programática e região administrativa. No Gráfico 1, indica-se a distribuição dos setores censitários segundo a proporção de chefes de família, com escolaridade igual ou maior do que o segundo grau, em cada área programática do município do Rio de Janeiro e demais municípios da região metropolitana (Carvalho et al., 1995) É interessante observar que, embora as medianas sejam nitidamente diferentes entre as regiões, existe grande quantidade de setores censitários que são *outliers*, seja com proporção de chefes de família com escolaridade maior do que a mediana das regiões onde estão inseridos – caso da Baixada Fluminense – ou o inverso, bastante visível na área programática 2 (zona sul da cidade).

Gráfico 1 – Box-plot da proporção de domicílios cujos chefes de família apresentam escolaridade igual ou superior a 2º grau

Fonte: Carvalho, Cruz & Nobre (1995).

Outro aspecto importante a ser considerado na escolha da unidade de análise da informação é a existência de autocorrelação espacial entre pontos vizinhos, tanto maior quanto maior a proximidade. Ou seja, valores mensurados em áreas vizinhas somente podem ser estatisticamente tratados como independentes quando a distância entre as áreas é maior do que a distância onde existe a autocorrelação.

Estas são as questões fundamentais na seleção da escala adequada à análise desejada. Além disso, os custos de obtenção da informação na escala desejada também devem ser considerados. Em geral, as informações – gráficas ou textuais – já estão disponíveis para algumas escalas pré-determinadas e geralmente pequenas. Por exemplo, os mapas digitalizados com setores censitários (escala relativamente grande) são raros; o sistema de informações de mortalidade somente permite georreferenciar no nível do município. O Quadro 2 resume alguns aspectos a serem considerados na definição da resolução espacial desejada e possível.

Quadro 2 – Unidade de análise espacial: aspectos positivos e problemas

Área	Aspectos positivos	Problemas
setor censitário	• menor área para a qual estão disponíveis dados censitários • grande resolução e homogeneidade socioeconômica	• flutuação aleatória • contorno não digitalizado • inexiste georreferenciamento
bairro ou distrito	• dados censitários disponíveis • georreferência para algumas bases • base digital em alguns locais • digitalização de contornos simples	• homogeneidade e estabilidade variável • algumas bases não georreferenciadas • contornos nem sempre claros
município	• dados censitários e estimativas intercensitárias disponíveis • base digital disponibilizada pelo IBGE	• homogeneidade socioeconômica pequena • baixa resolução

O Projeto Saúde e Espaço nas Grandes Cidades/ Fiocruz

Na linha de pesquisa Saúde e Espaço nas Grandes Cidades, da Fundação Oswaldo Cruz, desenvolve-se projeto para a região metropolitana do Rio de Janeiro, em que o objetivo básico é a implementação de um sistema de informações geográficas voltado para a pesquisa em saúde. Neste contexto, o SIG/Fiocruz tem múltiplos usuários, devendo ser capaz de incorporar de forma 'ilimitada' novas informações e novos modelos de análise. Assim, são elementos centrais desta proposta o desenvolvimento e o intercâmbio de métodos oriundos de diversas disciplinas, que buscam soluções que possam vir a ser adotadas pelos serviços da saúde a médio e longo prazo.

Um dos aspectos fundamentais foi definir como unidade básica de integração do conjunto das informações analisadas o setor censitário. Esta escolha visou a superar um problema comum na análise dos indicadores, sejam epidemiológicos, socioeconômicos ou demográficos: a agregação de regiões heterogêneas quanto a condições socioeconômico-demográficas, que terminam representadas pelas médias, num processo de perda de informação que empobrece a compreensão dos fenômenos descritos.

A importância da microlocalização dos eventos relacionados à saúde é evidente. Na vigilância epidemiológica, será facilitada a localização das áreas de risco para determinadas doenças, transmissíveis ou não, entre as quais podemos citar a meningite meningocócica e o cólera. Na vigilância sanitária, é fundamental a incorporação de técnicas que permitam o monitoramento do meio, por intermédio de indicadores de qualidade ambiental, do rastreamento de ocorrências potencialmente lesivas, da utilização de eventos-sentinela e traçadores que permitam detectar, precocemente, situações de risco geradas ambientalmente. No planejamento e na administração em saúde, localizar a origem e o destino da clientela, segundo a residência, patologia ou demanda organizada, pode indicar alternativas para a assistência.

Por outro lado, é de grande interesse que a localização dos eventos possa estar relacionada à população e suas condições socioeconômicas. Assim, o setor censitário – menor área em que se dispõe do conjunto de dados do censo – é a escolha natural como unidade mínima de localização.

Desta forma, serão viabilizadas a análise e seleção mais adequada de estratégias que permitam otimizar a utilização dos recursos visando aumentar o impacto sobre as condições de saúde das populações urbanas.

Os principais aspectos metodológicos decorrentes desta opção foram a necessidade de uma forma de georreferenciamento para o setor censitário das bases de dados da saúde e o tratamento da instabilidade dos indicadores.

Georreferenciamento para Setor Censitário

Com o objetivo de localizar no espaço urbano os eventos de interesse para a área da saúde – óbitos, nascimentos, ocorrências de doença, residências de clientela de unidade da saúde – existem dois grupos básicos de alternativas. O primeiro é a utilização dos recursos do SIG e de um mapa detalhado, em escala apropriada, com delimitação em cada frente de quadra do intervalo numérico do endereço. Neste caso, o SIG localiza o evento na quadra. O outro é a utilização de um sistema não-gráfico de localização, por meio da identificação dos segmentos de rua que compõem uma dada área definida como unidade mínima de localização.

Considerando que a localização dos eventos em pequenas áreas é do interesse de diversas instituições de pesquisa e prestadoras de serviços; que estas instituições utilizam diferentes equipamentos e programas – algumas não dispõem de qualquer recurso gráfico –, a opção do projeto foi buscar uma forma de localização que prescindisse de *software* específico, podendo ser amplamente utilizada em qualquer equipamento disponível.

Para viabilizar este processo, foi desenvolvido um sistema de localização de endereços – denominado SIS-LOC – que relaciona cada endereço ao setor censitário correspondente. Este sistema baseia-se em cadastro de logradouros e cadastro de segmentos por setor censitário, programa de busca fonética para evitar erros de grafia e tabelas acessórias de endereços de unidades da saúde e de favelas.

Os cadastros utilizados estão sendo criados a partir de bancos de dados de logradouros de instituições produtoras da informação, como o IBGE, secretarias de saúde, órgãos de planejamento municipal, companhias de energia elétrica, água e esgotos, entre outras.

O cadastro de segmentos censitários está sendo construído pelo IBGE, por intermédio da transcrição do tipo, título e nome do logradouro, intervalo numérico e se é par ou ímpar, informações estas obtidas com base na folha de controle do recenseador. Valendo-se da digitação destes dados e posterior conferência utilizando outros cadastros existentes, será possível a microlocalização de qualquer endereço digitado no setor censitário. Os testes preliminares em área piloto do município do Rio de Janeiro permitiram a localização de 70% dos logradouros digitados (Pina et al., 1995).

Além disso, para o desenvolvimento do trabalho neste nível de desagregação torna-se necessária a digitalização dos setores censitários, cujo piloto está sendo desenvolvido em conjunto pelas duas instituições. Estes produtos – malha digital dos setores censitários, cadastro de segmentos de logradouros por setor censitários e sistema de localização de endereços – são objeto de convênio entre o IBGE e a FIOCRUZ, estando em discussão sua forma de disponibilização futura.

AGREGAÇÃO DE ÁREAS SEMELHANTES

A utilização de áreas muito pequenas, como o setor censitário, cuja população média no Rio de Janeiro é de aproximadamente 850 habitantes, introduz grande variabilidade nos valores das variáveis em estudo. O tratamento desta questão é diversificado. As técnicas dividem-se em dois grupos principais: a agregação de áreas contíguas e o tratamento da variabilidade por meio de métodos estatísticos, sem alterar a resolução.

Neste projeto, propomos um método para agregação de áreas adjacentes baseado no cálculo de uma população mínima por área que garanta a estabilidade das taxas calculadas. Além disso, a agregação de vizinhos somente é possível se as áreas próximas apresentarem semelhança conforme critério pré-definido. Este pode ser um critério de similaridade quanto a indicadores socioeconômicos do censo demográfico, ou qualquer outro que seja considerado fundamental para garantir a homogeneidade interna das novas áreas criadas tomando-se por base a junção dos setores censitários.

O algoritmo de agregação de áreas consiste na varredura sistemática de toda a região para seleção de setor inicial de cada nova área, a partir da

qual se busca o vizinho mais próximo que pertença ao mesmo grupo (segundo classificação socioeconômica ou outro critério), juntam-se os setores em nova área, e assim sucessivamente até que a população desejada por área seja atingida (Cruz & Carvalho, 1995). Pretendemos disponibilizar futuramente o programa desenvolvido para a agregação de microáreas.

Observações Finais

Uma observação é indispensável na conclusão deste trabalho: não existe escala cartográfica *a priori* boa ou ruim. Escalas maiores (melhor resolução) permitem maior detalhamento da área analisada. Por outro lado, são mais onerosas, pelo menos enquanto não estão disponíveis um sistema simples de georreferenciamento dos dados de saúde e a malha digitalizada dos setores censitários.

Dentro deste contexto é que se coloca o atual esforço da Fiocruz, de desenvolver metodologias que permitam uma melhor aproximação da escala de análise desejável, na forma mais simples possível, além da procura, em conjunto com o IBGE, de mecanismos de disponibilização destas e de outras informações pertinentes.

Na perspectiva da disseminação das informações relativas a este projeto, a Fiocruz está construindo um servidor WWW, acessível pela Internet no endereço *http://geosun.cict.fiocruz.br*, em que serão informados os produtos, eventos e publicações recentes. Acreditamos que desta forma a Fiocruz cumpre seu papel de desenvolver e disseminar a utilização de novas tecnologias na área da saúde.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G. & NOBRE, F. F. Análise multivariada do censo de 1991 por setores censitários: região metropolitana do Rio de Janeiro/Brasil. *Epid95/Resumos*, 18, 1995.

CASTELLANOS, P. L. Sobre el concepto de salud-enfermedad. Descripción y explicación de la situación de salud. *Boletim Epidemiológico Opas*, 10:1-7, 1990.

CORTINOVIS, I.; VELLA, V. & NDIKU, J. Construction of a socio-economic index to facilitate analysis of health data in developing countries. *Social Science & Medicine*, 36:1087-1097, 1993.

CRESSIE, N. *Statistics for Spatial Data*. New York: Wiley Interscience, 1991.

CRUZ, O. G. & CARVALHO, M. S. Homogeneidade do grupo *versus* a estabilidade das taxas: a agregação de microáreas. *Epid95/Resumos*, 18, 1995.

FRANCIS, A. M. & SCHNEIDER, J. B. Using computer graphics to map origin-destination data describing health care delivery system. *Social Science & Medicine*, 18:405-420, 1984.

HILLS, M. & ALEXANDER, F. Statistical methods used in assessing the risk of disease near a source of possible environmental pollution: a review. *J. R. Statist. Soc. A.*, 152:353-363, 1989.

MAYHEW, L. D. Automated isochrones and the locations of emergency medical services in cities. *Professional Geographer*, 33:423-426, 1981.

PINA, M. F. et al. A localização espacial de eventos nas grandes cidades: desafio aos SIGs. *Epid95/Resumos*, 4, 1995.

SMALLMAN-RAYNOR, M. & CLIFF, A. The spread of human immunodeficiency virus type 2 into Europe: a geographical analysis. *International Journal of Epidemiology*, 20:480-489, 1991.

STIMSON, R. J. Spatial aspects of epidemiological phenomena and of the provision and utilization of health care services in Australia: a review of methodological problems and empirical analysis. *Environment and Planning A*, 12:881-907, 1980.

10

REDE E SISTEMA DE INFORMAÇÕES: *GEENET E HEADLAMP**

Carlos Corvalán & Tord Kjellström

Breve Esclarecimento

A Rede Global de Epidemiologia do Meio Ambiente (GEENET) e o Projeto para Análise da Saúde e do Meio Ambiente para Subsidiar a Tomada de Decisões (HEADLAMP) constituem dois programas de informação sobre saúde ambiental do Escritório da Saúde Ambiental Global e Integrada da Organização Mundial de Saúde/World Health Organization (OMS/WHO). Esses programas são brevemente descritos aqui.

* Tradução: *Francisco Inácio Bastos & Francisco Trindade*

GEENET

O desenvolvimento de programas nacionais para prevenção e controle de riscos ambientais não tem, em geral, acompanhado o ritmo do incremento dos problemas ambientais de saúde acarretados pela rápida industrialização e urbanização. Simultaneamente, em muitos países em desenvolvimento os riscos tradicionais de saúde decorrentes da pobreza (falta de habitação, saneamento e abastecimento de água potável) permanecem como algumas das causas mais relevantes dos problemas de saúde (WHO, 1992). A adoção de novas tecnologias e o aumento do uso de tecnologias potencialmente de risco, como os agrotóxicos, criam conflito entre a ânsia por progressos econômicos e sociais e a obtenção de uma boa qualidade do meio ambiente e da saúde.

A fim de quebrar este padrão, os programas nacionais voltados para a prevenção e controle de riscos ambientais para a saúde devem ser reforçados. Este esforço de consolidação de capacidades deve-se dar com melhorias quanto à troca de informações e metodologia, formulação de diretrizes, aprimoramento das capacidades institucionais nacionais e treinamento em todos os níveis. A atividade efetiva nestas áreas dependerá da epidemiologia ambiental como um meio de assegurar as informações necessárias a respeito dos elos entre meio ambiente e saúde.

Além disso, pesquisas no campo da saúde ambiental, no âmbito da cooperação técnica, são necessárias para fomentar o compartilhamento e promover o intercâmbio de habilidades, experiências e recursos. Isto, por seu turno, incrementará a utilização de tecnologias e métodos modernos nos estudos realizados em países em desenvolvimento.

Em 1987, a OMS elaborou uma estratégia relativa à cooperação técnica com estados-membros no controle de riscos ambientais. A Rede Global de Epidemiologia Ambiental (GEENET) foi criada pela Divisão de Saúde Ambiental da OMS, com o objetivo de implementar tal estratégia. O propósito deste projeto é auxiliar profissionais envolvidos na prevenção e controle de problemas de saúde decorrentes de riscos ambientais, reforçando a educação, o treinamento e as pesquisas aplicadas em epidemiologia ambiental (WHO, 1994a).

O relatório da Comissão de Saúde e Meio Ambiente da OMS (WHO, 1992) representou a principal contribuição desta organização para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), e compreende conclusões e recomendações relativas a questões prioritárias em epidemiologia ambiental. A *Agenda 21* – o principal relatório da UNCED – inclui, também, uma série de recomendações sobre saúde ambiental (United Nations, 1993). Baseada nestas recomendações e na experiência acumulada, a OMS desenvolveu uma estratégia global para a saúde e meio ambiente (WHO, 1994b). Treinamento, educação e pesquisa têm um papel de destaque nesta estratégia e o projeto da GEENET é uma peça-chave para a sua implementação. As atividades da Rede operacionalizam várias das recomendações feitas pela UNCED e contribuem, também, de um modo relevante para o Programa *Capacity 21* das Nações Unidas.

O objetivo global do projeto da GEENET é fortalecer a educação, o treinamento e as pesquisas aplicadas em países em desenvolvimento, no que se refere a problemas de saúde causados por riscos ambientais, fomentando deste modo o desenvolvimento sustentado. Os seus objetivos específicos são:

- criar e manter uma rede global de epidemiologia ambiental de pessoas que trabalham em institutos governamentais, universidades, indústrias e organizações não-governamentais, e que estejam envolvidas em ensino e supervisão de pesquisas aplicadas (estudos de campo sobre exposição em humanos) sobre os efeitos dos riscos ambientais na saúde. O desenvolvimento da rede nacional em bases mais amplas será também encorajado e facilitado;

- identificar e apoiar em cada estado-membro uma ou diversas (em cidades maiores selecionadas) bibliotecas principais, visando a estabelecer módulos bibliográficos de saúde e meio ambiente contendo 'informações essenciais' sobre riscos à saúde causados pelo meio ambiente e seu controle;

- estabelecer e fortalecer, em nível local, educação e treinamento acerca de riscos à saúde causados pelo meio ambiente e seu controle; incluindo o fortalecimento de programas e cursos em universidades, 'oficinas' (*workshops*) de duração breve para profissionais da saúde pública e

seminários sobre problemas específicos. A GEENET fornecerá '*kits* de treinamento' padrão e apoio aos *workshops* nacionais com o objetivo de testar e demonstrar materiais e abordagens de treinamento, de modo a fazer com que as novas atividades locais sejam sustentáveis;

- encorajar e facilitar novas e mais refinadas pesquisas aplicadas que utilizam a epidemiologia para estudar e resolver problemas locais de saúde ambiental; isto inclui provisão de conselhos e informação sobre metodologia, estratégias de financiamento, recomendações referentes a pesquisas e estudos similares desenvolvidos em outros lugares, implementação de projetos cooperativos, e apoio a pesquisas sobre riscos à saúde causado pelo meio ambiente junto a agências financiadoras.

A GEENET está, por ora, em um momento de transição para se tornar uma rede eletrônica com base na Internet. Isto traz novos desafios conjugados a enormes possibilidades. Ligações rápidas e baratas já estão disponíveis às pessoas conectadas à Internet. Enquanto a Internet cresce, amplia-se o acesso aos materiais da GEENET, obtendo-se informações atualizadas e interativas. O desenvolvimento futuro da GEENET inclui a ampliação do servidor Gopher, atualmente em uso, e sua interação com a World Wide Web; *workshops* que utilizam o correio eletrônico, um jornal eletrônico, e discussões grupais sobre tópicos específicos via correio eletrônico.

O estabelecimento das redes globais, por parte da OMS, tem contribuído para o fortalecimento do treinamento e pesquisa em saúde ambiental, e isto tem-se mostrado particularmente importante nos países em desenvolvimento. Os materiais de treinamento desenvolvidos e distribuídos pela GEENET são bem recebidos e resultam em grande número de *workshops* e atividades correlatas de treinamento em muitos países. Atualmente, com mais de dois mil membros em mais de cem países, a GEENET continua expandindo suas atividades e procurando novos meios de promover a epidemiologia ambiental.

Headlamp

O Projeto para Análise da Saúde e do Meio Ambiente para Subsidiar a Tomada de Decisões (HEADLAMP) visa a proprocionar informações válidas e úteis sobre o impacto dos riscos do meio ambiente na saúde local e nacional, de modo a subsidiar as decisões de formuladores de políticas, profissionais da saúde ambiental e comunidade. O HEADLAMP combina metodologias em epidemiologia ambiental, avaliações de índices de exposição humana e outras ciências da saúde e do meio ambiente para gerar dados, analisá-los e convertê-los em informações, bem como apresentar estas informações de forma que possam ser compreendidas e interpretadas e servir como subsídios às ações dos responsáveis pela proteção da saúde ambiental. A informação gerada pelas instâncias local e nacional do HEADLAMP será utilizada no monitoramento do progresso tendo em vista um desenvolvimento sustentado, conforme recomendação da *Agenda 21* (United Nations, 1993). Constituem ferramentas importantes no âmbito do HEADLAMP os dados sobre métodos de pareamento de informações relativas à saúde e ao meio ambiente, os indicadores de saúde ambiental utilizados para quantificar e monitorar a situação local e o processo de interpretação e tomada de decisão.

O Efeito do Meio Ambiente Sobre a Saúde

Falando da maneira mais ampla possível, a contaminação ambiental pode ocorrer no ambiente de um modo geral, pode ser parte do ambiente ocupacional, ou do ambiente pessoal e doméstico de cada indivíduo. A exposição de seres humanos à poluição, nestes diferentes contextos, pode ocorrer pelo ar, água, comida ou contaminação do solo.

Os riscos tradicionais (como a contaminação da água potável pelas fezes humanas) ou os riscos modernos (como a poluição do ar pelos carros) resultam em poluição ambiental que pode ser transmitida pelo ar, água, comida ou solo, entrando no corpo humano por inalação, ingestão ou absorção através da pele. A quantidade de cada poluente específico que é absorvido é, habitualmente, denominada como 'dose', e depende da duração e intensidade da exposição. O termo 'dose relativa ao órgão-alvo' refere-se à quantidade

(de um dado produto) que chega ao órgão humano onde ocorrem efeitos relevantes. Os primeiros efeitos podem ser alterações subclínicas, acarretando doença e, em alguns casos, até mesmo morte.

Mensurar a exposição de forma acurada e precisa é de grande importância quando se procura estabelecer associações exatas com resultados no âmbito da saúde. Freqüentemente, é impossível medir de forma exata quanto da exposição sob estudo afeta o órgão humano onde ocorreriam efeitos relevantes. Técnicas de monitoramento biológico podem fornecer boas estimativas da dosagem, mas, de um modo geral, não são práticas – ou não estão disponíveis – para a avaliação da exposição aos poluentes ambientais. Em alguns casos, os níveis de exposição em torno de um dado indivíduo podem ser mensurados utilizando-se monitores pessoais. Entretanto, freqüentemente, as medições baseiam-se em amostras que fornecem médias (por exemplo, por áreas geográficas), e não a exposição individual efetiva. Por conseguinte, a existência de quantidades mensuráveis da concentração de poluentes, mesmo quando superiores aos níveis recomendados, nem sempre é suficiente para fornecer informações que permitam estabelecer inferências relativas aos efeitos sobre a saúde. A utilização conjunta de dados sobre meio ambiente e saúde, assim como o pareamento de dados onde isso é possível, são essenciais ao enfrentamento dos problemas de saúde ambiental conhecidos, tais como os descritos anteriormente.

Ferramentas de Análise e Interpretação

Dois importantes critérios devem ser considerados no desenvolvimento de novos métodos ou na avaliação e adaptação dos métodos existentes de modo a conjugar dados relativos ao meio ambiente e à saúde. Por um lado, os métodos devem ser simples, de implementação barata e operacionalizáveis com base nos dados disponíveis, permitindo assim uma avaliação rápida. Por outro lado, os métodos não devem conter vícios (*be unbiased*) e devem gerar resultados que se harmonizem àqueles obtidos mediante estudos mais detalhados, e em relação aos quais seja possível quantificar a precisão estatística. A exatidão é da maior importância, já que a credibilidade dos resultados é indispensável à promoção das ações apropriadas. Se os métodos

forem muito complexos e exigirem grandes recursos e muita quantidade de dados adicionais, apenas poucos países menos desenvolvidos serão capazes de desenvolver os estudos necessários.

Os métodos HEADLAMP baseiam-se, de um modo geral, na coleta rotineira de dados ou, quando relevante, em dados coletados por meio de inquéritos com desenhos apropriados. Em conseqüência, mesmo com algum controle sobre determinantes estranhos, estes métodos não devem ser vistos como substitutos de inferências epidemiológicas realizadas no nível individual. Os desafios a longo prazo previstos por este projeto (assim como muitos outros projetos em epidemiologia ambiental) incluem o desenvolvimento de novos desenhos de estudo e técnicas de análise de dados aplicáveis à epidemiologia ambiental.

Mesmo assim, muito pode ser obtido a propósito da tomada de decisões por intermédio da cuidadosa aplicação dos métodos já existentes. Além disso, os pesquisadores de países, onde não há estudos em desenvolvimento, devem ser encorajados e apoiados para desenvolver estudos epidemiológicos que ajudem a iluminar a avaliação da extensão dos efeitos de formas específicas de poluição ambiental em seus ambientes particulares. Os métodos HEADLAMP em curso incluem referenciamento a dados ecológicos extraídos de estudos geográficos, séries temporais e análises de SIG.[1] Caso estejam disponíveis informações detalhadas sobre a relação 'exposição-resposta', no que se refere a poluentes em diferentes ambientes no mundo inteiro, poderão ser utilizadas técnicas de análise de risco, de modo a estimar o impacto da exposição sobre diferentes populações. Isto implica conhecimento acerca das exposições, estimativas da população exposta e dos efeitos sobre a saúde associados à exposição sob a forma de funções dose-efeito.

Indicadores de Saúde Ambiental

Para monitorar o progresso quanto ao manejo de questões de saúde ambiental e quantificar os impactos na saúde, é importante estabelecer, em níveis local e nacional, um conjunto adequado de indicadores de saúde

[1] Sistema de Informação Geográfica.

ambiental baseados nas informações sobre saúde e meio ambiente obtidas com base no monitoramento e na análise dos dados pareados (a outros bancos de informação). O aspecto chave de um indicador é a transição dos 'dados' para 'informações'. Nesse contexto, os indicadores de saúde ambiental podem ser compreendidos como informações sintéticas, referentes a doenças com reconhecida relação com o ambiente, ou contaminantes com efeitos desfavoráveis conhecidos sobre a saúde. Uma vez identificados, estes indicadores podem ser usados para estabelecer programas melhores e custo-efetivo de monitoramento e gerenciamento ambiental.

Os métodos de pareamento de dados e o desenvolvimento de indicadores de saúde ambiental podem ser ferramentas muito úteis, tendo em vista subsidiar a formulação de políticas e gerenciamento. A redução das exposições requer investimentos por parte dos indivíduos e autoridades e, dada a falta de recursos para o desenvolvimento de atividades essenciais em praticamente todos os países, os investimentos somente podem ocorrer se informações confiáveis estiverem disponíveis. O referenciamento de dados e o desenvolvimento de indicadores podem fornecer ferramentas aos responsáveis pelas decisões, com o objetivo de monitorar os problemas de saúde ambiental e avaliar o efeito das políticas implementadas.

O Processo Headlamp

O projeto tem três características que o definem e o diferenciam de estudos epidemiológicos *ad hoc*. São elas:

- *o* HEADLAMP baseia-se em conhecimentos anteriores e relações científicas estabelecidas entre exposições ambientais e efeitos sobre a saúde. De acordo com estas relações, é possível definir indicadores referentes à saúde ambiental que, no contexto do HEADLAMP, são escolhidos por seu valor potencial no processo de tomada de decisões. Pesquisas para o estabelecimento de novos efeitos de exposições sobre a saúde constituem uma atividade correlata, mas realizada em separado;
- os indicadores de saúde ambiental utilizados no HEADLAMP baseiam-se geralmente nos dados coletados de forma rotineira. Isto implica em um procedimento custo-efetivo e encoraja um melhor uso desses dados, além

de fornecer orientação para que futuros bancos de dados venham a possuir maior utilidade e validade. Para mensurar os indicadores de saúde ambiental relevantes, pode ser necessário, além disso, coletar novos dados. Nestas situações o HEADLAMP encoraja o uso de técnicas apropriadas e de baixo custo;

- o propósito último do HEADLAMP e seus indicadores de saúde ambiental é obter as informações em que se deve basear a ação preventiva dirigida aos problemas de saúde ambiental. O HEADLAMP pretende ser uma atividade permanente, focada nas necessidades de informação, em nível nacional e local. A avaliação permanente permitirá indicar as tendências no campo da saúde ambiental e possibilitará a formuladores de política e gestores avaliar o valor e o desempenho de suas políticas ao longo do tempo. A consolidação da capacidade de realização local e nacional constitui, em conseqüência, parte integral da abordagem deste programa.

Com base nestas características, foi desenvolvida uma infra-estrutura para implementação prática do HEADLAMP. A aplicação dos métodos HEADLAMP tem como motivação a preocupação com condições ambientais específicas e seu potencial impacto adverso sobre a saúde humana. Na prática, esta aplicação dá-se em três estágios, refletindo as três características descritas anteriormente:

- o primeiro estágio do processo é a 'definição e validação do problema'. Os vínculos já estabelecidos entre um fator ambiental definido e suas conseqüências no campo da saúde constituem o ponto de partida. Estes elos podem ter sido determinados em pesquisas anteriores e na literatura específica. As necessidades fundamentais de informação básica são identificadas neste estágio;
- no segundo (aplicação/avaliação e quantificação ou verificação de indicadores de saúde ambiental), procede-se a uma detalhada especificação de dados necessários, baseada nas características de ambientes específicos, levando-se em consideração que dados 'ideais' nem sempre estão disponíveis. Os dados coletados de forma rotineira e, quando necessário, os dados obtidos valendo-se de inquéritos rápidos com desenhos específicos são analisados de modo a se obter informação sobre os efeitos ou condições da saúde ambiental. As variáveis assim conseguidas

constituem os indicadores de saúde ambiental. Dependendo da natureza do problema e/ou da possibilidade de se obter todos os dados relevantes, os indicadores de saúde ambiental derivam de: dados de saúde (por exemplo, taxas de morbidade atribuíveis a fatores ambientais definidos); dados ambientais (por exemplo, níveis de poluição com implicações sobre a saúde humana); ou dados derivados da análise conjunta de variáveis de ambos os campos (por exemplo, análises de séries temporais);

- no terceiro estágio (formulação de políticas/implementação), a ação política é implementada com base nos níveis e tendências dos indicadores de saúde ambiental. Repetidas avaliações podem ser realizadas a intervalos adequados, a fim de monitorar mudanças na saúde e/ou condição ambiental, e verificar a existência de alguma tendência específica. Assim, repetidas avaliações contribuiriam para monitorar os efeitos da política implementada, fornecendo apoio às mudanças e disseminando informações sobre saúde ambiental para o público em geral e pessoas interessadas. A decisão de interromper as atividades de monitoração pode ser tomada desde que as metas pré-estabelecidas sejam atingidas em bases sustentáveis.

A aplicação das ferramentas HEADLAMP às atividades de gestão da saúde ambiental desdobra-se, vigorosamente, tendo em vista a proteção contra doenças relacionadas ao meio ambiente e a promoção de um meio ambiente saudável. Isto é coerente com os esforços da *Agenda* 21 da UNCED relativos ao desenvolvimento sustentado, bem como aos ideais contidos na declaração da Alma-Ata de 'saúde para todos'. A *Agenda* 21 reconhece que o desenvolvimento insuficiente e inapropriado pode resultar em graves problemas relacionados à saúde ambiental. Assim, se é verdade que o desenvolvimento não pode ocorrer sem que se conte com uma população saudável, deve-se, também, atentar para o fato de que tal desenvolvimento não pode engendrar problemas adicionais de saúde ambiental (United Nations, 1993). O ideal de 'saúde para todos' – de eqüidade no âmbito da saúde – também está intimamente relacionado a problemas referentes à saúde ambiental; reconhecendo-se, inquestionavelmente, que alguns setores da população são afetados de modo adverso tanto por características do meio ambiente em que vivem, como pelas dificuldades de acesso a serviço da saúde. A implementação das atividades do HEADLAMP na esfera local visa a

contribuir para esses dois processos, já em andamento. Se o processo de tomada de decisões e de ações no âmbito da saúde ambiental puder ser apoiado e multiplicado nas diversas configurações locais, estas ações terão impacto significativo tanto em nível nacional como global.

Referências Bibliográficas

UNITED NATIONS. *Agenda 21: the United Nations programme of action from Rio*. 1993.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Our planet, our health*. Report on the WHO Commission on Health and the Environment. Geneva, 1992.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Geenet Progress Report*. 1994a.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Healthy and productive lives in harmony with nature: a WHO global strategy for health and environment*. Doc. WHO/EHE/94.1, 1994b.

11

ELIMINAÇÃO DO SARAMPO NO BRASIL

Elizabeth David dos Santos

Histórico

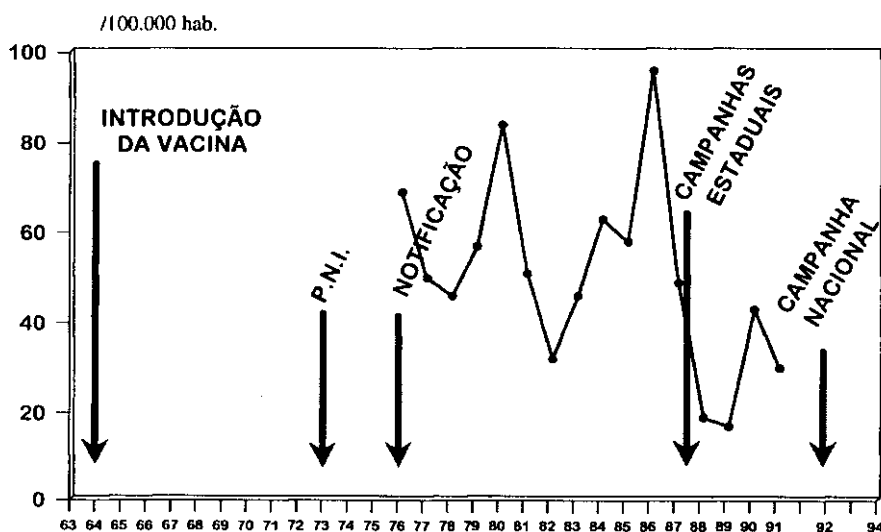
O sarampo representou um sério problema de saúde pública até o início da década de 90, sendo uma importante causa de morbi-mortalidade entre crianças menores de cinco anos de idade.

A doença comportava-se de forma endêmica, com epidemias a cada dois ou três anos, deixando saldos negativos de muitas complicações e mortes.

A vacina contra o sarampo foi introduzida no País na década de 60 e, em 1973, criou-se o Programa Nacional de Imunizações. Em 1973 e 1974, realizaram-se campanhas de vacinação em áreas urbanas de vários estados. Esta estratégia foi logo substituída pela valorização dos serviços de rotina e expansão dos serviços básicos da saúde. Em 1976, decretou-se a notificação compulsória nacional dos casos de sarampo. No início da década de 80, foram

realizadas campanhas de vacinação em locais onde eram encontradas baixas coberturas vacinais. Nos anos de 1987 e 1988, estados como São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul realizaram campanhas de vacinação em massa.

Apesar da utilização da vacina contra o sarampo nos últimos 15 anos, período que antecedeu a Campanha Nacional de Vacinação, o País enfrentou em suas várias regiões cerca de nove epidemias, sendo 1986 o ano de maior incidência, com a ocorrência de 129.942 casos, o que representa um coeficiente de 97.7/100.000 hab. O ano de menor incidência foi 1989, com um coeficiente de 16,2/100.000 hab. (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Sarampo: estratégias de controle e incidência anual. Brasil – 1964-1994

Fonte: GT-Sarampo/CDI/CENEPI/FNS/NS.

Quanto à distribuição da morbidade por faixa etária, os dados de 1986 a 1993 mostram que o grupo mais atingido foi o de menores de 5 anos de idade, seguido do grupo de 5 a 14 anos (Gráfico 2).

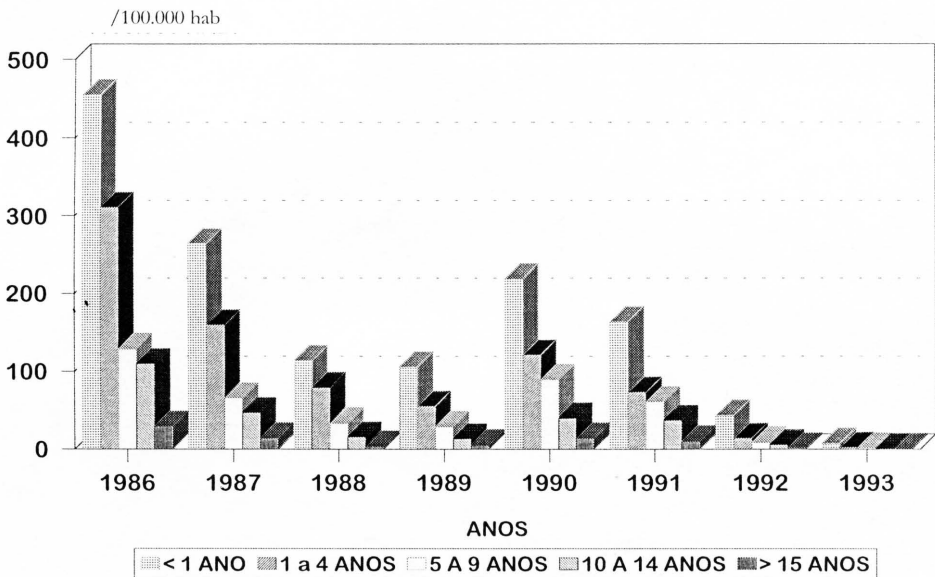
Gráfico 2 – Sarampo: incidência por faixa etária. Brasil – 1986-1993

/100.000 hab

500
400
300
200
100
0

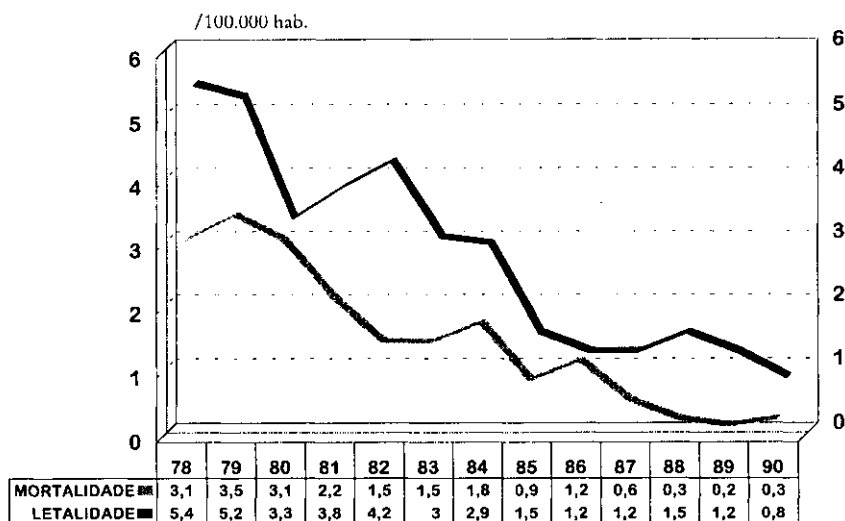
1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993

ANOS

< 1 ANO | 1 a 4 ANOS | 5 A 9 ANOS | 10 A 14 ANOS | > 15 ANOS

Fonte: CNDI/CENEPI/FNS/MS (dados preliminares).

Com relação à mortalidade, entre 1978 e 1990, verificou-se uma tendência geral, em nível nacional, à diminuição dos coeficientes de mortalidade (Gráfico 3). Neste período, o ano que apresentou maior coeficiente de mortalidade registrada foi 1979, com 3,6/100.000 hab. (3.386 óbitos), e o menor foi 1989, com 0,2/100.000 hab. (265 óbitos). Ocorreu, também, accentuada diminuição da taxa de letalidade neste mesmo período, visto que, no ano de 1978, atingiu 5,4%, ao passo que em 1990 foi de apenas 0,8% (dados disponíveis até 1990).

Gráfico 3 – Sarampo: coeficiente de mortalidade e letalidade. Brasil – 1978-1990

	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
MORTALIDADE	3,1	3,5	3,1	2,2	1,5	1,5	1,8	0,9	1,2	0,6	0,3	0,2	0,3
LETALIDADE	5,4	5,2	3,3	3,8	4,2	3	2,9	1,5	1,2	1,2	1,5	1,2	0,8

FONTE: GT-Sarampo/CDI/CENEPI/FNS/NS.

Com base nesta situação, o País assumiu a proposta de controle e eliminação do sarampo, visando a conseguir a interrupção da cadeia de transmissão num curto espaço de tempo.

PLANO DE CONTROLE E ELIMINAÇÃO DO SARAMPO NO BRASIL

Este plano foi elaborado com o objetivo de apresentar as bases das ações técnicas propostas para se controlar o sarampo no País, no período de 1991 a 1995. A sua elaboração em 1991 e implantação em 1992 representou uma prioridade e um grande desafio para o Ministério da Saúde.

Para viabilizar a implantação das ações técnicas propostas no plano, foi necessário investir considerável montante de recursos financeiros, humanos e técnicos. As estratégias do plano foram elaboradas com base em diretrizes das ações de imunização, vigilância epidemiológica e laboratório.

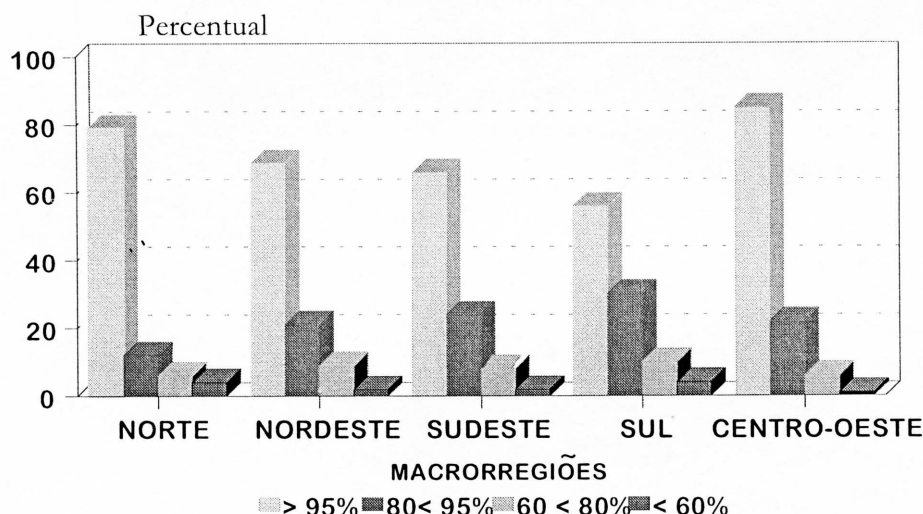
- Imunização: realização de campanha nacional de vacinação indiscriminada; faixa etária: nove meses a 14 anos de idade; população a ser vacinada: 50.130.594; meta mínina para alcance de cobertura vacinal: 95% na campanha e manutenção em rotina; período: 22 de abril a 25 de maio de 1992.
- Vigilância epidemiológica: capacitação de 12 mil profissionais da saúde de todos os níveis; definição de caso suspeito; notificação e investigação oportuna de 100% dos casos suspeitos; realização de bloqueio vacinal a cada caso suspeito; coleta de duas amostras de sangue para sorologia.
- Laboratórios de referência: implementação de testes de diagnóstico sorológicos padronizados (ELISA, HI, EIA).

O Impacto das Ações

Após a Campanha Nacional de Vacinação, houve redução de 81% no número de casos notificados, de 42.934 casos em 1991 para 7.934 casos em 1992. Comparando-se os coeficientes de incidência de 1990, de 42,8/100.000 hab., e 1993, de 0,2/100.000 hab., a redução foi de 99,9% em relação aos casos confirmados.

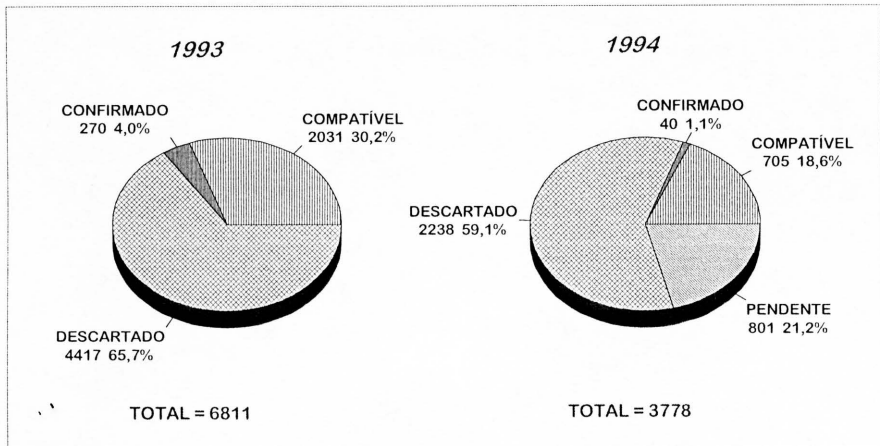
Foram vacinadas 48.023.657 crianças e adolescentes, tendo sido atingida uma cobertura de 96% em nível nacional. Em relação às macrorregiões, as coberturas vacinais foram: 99% para o Norte, 95% para o Nordeste, 96% para o Sudeste, 95% para o Sul e 99% para o Centro-Oeste. No nível dos municípios, 68% alcançaram coberturas vacinais iguais ou superiores a 95%, e alguns atingiram coberturas maiores que 100%. Porém,

32% dos municípios ficaram com coberturas vacinais abaixo de 95%, conforme distribuição apresentada no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Sarampo: percentual de municípios por macrorregião segundo coberturas vacinais na campanha nacional. Brasil – 1992

Fonte: CIAI/PNI/DOPE/FNS/MS.

Em 1993, foram notificados 6.811 casos, tendo como classificação final 270 (3,96%) confirmados, 2.031 (29,81%) compatíveis e 4.417 (64,85%) descartados.

Em 1994, dos 3.778 casos notificados, foram confirmados 40 (1,05%), ficaram compatíveis 705 (18,66%) e foram descartados 2.230 (59,02%). Estão pendentes 801 (21,20%) casos (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Classificação final dos casos suspeitos de sarampo.
Brasil – 1993 e 1994

Fonte: CNDI/CENEPI/FNS/MS (dados preliminares).

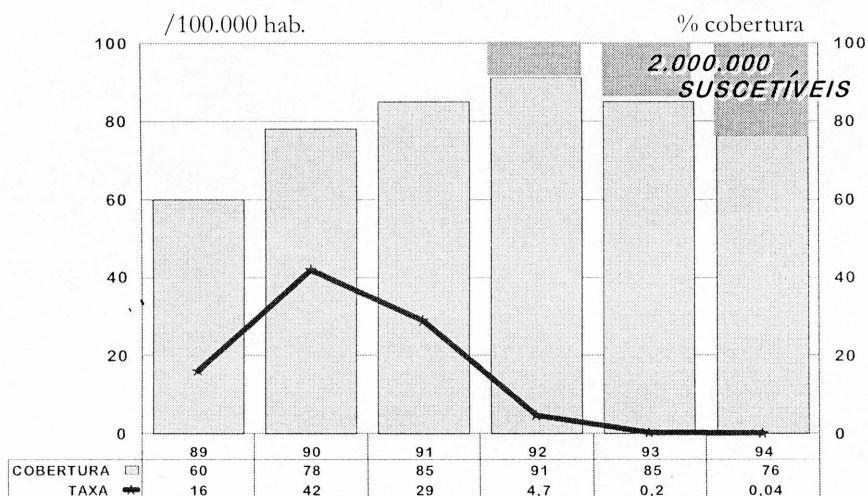
PERSPECTIVAS DE ELIMINAÇÃO DO SARAMPO NO BRASIL

Nos dois anos posteriores à implantação do Plano de Controle e Eliminação do Sarampo no Brasil, as coberturas vacinais em rotina não atingiram a meta mínima de 95% necessária para a manutenção do controle da doença. A vigilância epidemiológica e a rede de laboratórios de referência não tiveram os investimentos e apoio logístico suficientes para a implementação das ações propostas no plano.

Com objetivo de não perder todo investimento e progressos alcançados com a implantação do plano, o Ministério da Saúde realizará, periodicamente, campanhas nacionais de vacinação contra o sarampo. Analisando os dados referentes às coberturas vacinais alcançadas em rotina

nos anos de 1992 a 1994, constata-se um acúmulo de suscetíveis na população de um a três anos de idade (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Sarampo: taxas de incidência anual e cobertura vacinal em menores de 1 ano. Brasil – 1989-1994

	89	90	91	92	93	94
COBERTURA	60	78	85	91	85	76
TAXA	16	42	29	4,7	0,2	0,04

Fonte: GT-Sarampo/CNDI/CENEPI/FNS/MS (dados preliminares).

Para corrigir esta situação, a estratégia elaborada para o ano de 1995 foi vacinar de forma indiscriminada o mínimo de 95% destas crianças, além de administrar a segunda dose às crianças vacinadas antes dos 12 meses de vida (Quadro 1). Pretendeu-se, também, reforçar a vigilância epidemiológica e a rede de laboratórios, por meio de investimentos que garantissem o fornecimento de insumos básicos para a realização dos testes sorológicos e treinamentos para recursos humanos, provendo condições para o desenvolvimento das ações e o alcance dos indicadores de qualidade.

Quadro 1 – Indicadores de qualidade da vigilância epidemiológica do sarampo

Indicadores	Meta Mínima
1. Percentual de municípios com cobertura vacinal contra o sarampo, em menores de um ano, igual ou superior a 95%	90%
2. Percentual de municípios que fazem notificação semanal positiva/negativa, oportuna*	90%
3. Percentual de casos descartados e confirmados quando de sua classificação final em relação aos notificados (menos de 10% de casos compatíveis)	90%
4. Percentual de casos investigados dentro de 48 horas em relação aos notificados (investigação oportuna)	80%
5. Percentual de casos com duas amostras adequadas para sorologia em relação aos notificados	80%

* Notificação oportuna: até sete dias úteis após o encerramento da semana epidemiológica.

Fonte: Ministério da Saúde.

Considerações Finais

Apesar da considerável diminuição, tanto na incidência quanto no coeficiente de mortalidade da doença, ainda há risco da elevação do número de casos. É, portanto, imprescindível a manutenção de coberturas vacinais contra o sarampo, iguais ou maiores que 95%, além da intensificação das ações de vigilância epidemiológica que priorizem a notificação, a investigação e a adoção de medidas de controle e coleta de amostras para sorologia oportunas.

Em setembro de 1994, durante a solenidade de entrega do Certificado de Erradicação da Poliomielite na região das Américas, a decisão da XXIV Conferência Sanitária Pan-Americana foi definir como meta a eliminação do sarampo do hemisfério ocidental até o ano 2000 – meta assumida pelo Ministério da Saúde do Brasil. Para tanto, é necessário que haja o compromisso político dos governos em todos os níveis, estabelecendo como prioridade o Plano de Eliminação do Sarampo, e destinando recursos financeiros, humanos e insumos básicos para o alcance desta meta. É preciso que haja, também, o envolvimento e empenho dos técnicos para a implementação das ações propostas no plano.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA FILHO, N. & ROUQUAYROL, M. Z. *Introdução à Epidemiologia Moderna*. Rio de Janeiro: Abrasco/Apce, 1990.

BENESON, A. S. *El Control de las Enfermidades Transmissibles en el Hombre*. Informe oficial de la Associación Estaduniense de Salud Pública/Beneson, 15.ed. Washington: OPS, 1992.

BRASIL. Ministério da Saúde. Divisão Nacional de Epidemiologia. *Guia de Vigilância Epidemiológica*. Brasília: Série normas e manuais técnicos,1985.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde/Cenepi. Plano de Controle do Sarampo. Brasília, set.1991.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Coordenação de Imunizações e Auto-Suficiência em Imunobiológicos. Programa Nacional de Imunizações. *Manual de Procedimentos para Vacinação*. Brasília, 1993.

VERONESI, R. *Doenças Infecciosas e Parasitárias*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Kogan, 1972.

12

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE ADULTOS EM ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS

Luiz Antonio dos Anjos

Introdução

A avaliação nutricional de indivíduos inclui a obtenção de dados antropométricos, dietéticos, clínicos, bioquímicos, funcionais ou uma combinação destes componentes. Em estudos epidemiológicos, a antropometria é o método de escolha, já que traz várias vantagens sobre os outros por ser simples e seguro, além do fato de que os equipamentos para realizá-lo são baratos e praticamente não mudaram no último século, possibilitando a comparação entre dados coletados em vários períodos (Gibson, 1990).

A utilização das informações antropométricas para o diagnóstico nutricional tem-se chamado antropometria nutricional (Brozek, 1956). Em grupos de crianças ela é baseada, especialmente, na avaliação do crescimento, enquanto em adultos realiza-se na estimativa da composição corporal.

Discutem-se, inicialmente, os métodos de avaliação da composição corporal em laboratório, tendo em vista uma posterior discussão sobre os métodos antropométricos disponíveis para se estimar a composição corporal, em adultos, em estudos epidemiológicos.

Métodos-Padrão de Avaliação da Composição Corporal

A composição corporal pode ser definida como a expressão da massa corporal em dois ou mais compartimentos de acordo com os componentes anatômicos ou químicos. O modelo mais simples, e por isso o mais utilizado, inclui a expressão da massa corporal em apenas dois componentes: a massa gorda e a massa magra (ou tecido livre de gordura). Os métodos considerados padrão para este modelo baseiam-se na medição: a) da densidade corporal, avaliada por meio da pesagem hidrostática; b) da quantidade de potásssio corporal total, avaliado pela eliminação de ^{40}K; e c) do nível de hidratação do indivíduo, avaliado por intermédio da determinação da água corporal total. Estes métodos são considerados padrão porque, mesmo partindo de princípios distintos, seus resultados são bastante semelhantes.

A densitometria, ou peso hidrostático, é considerado o método principal da avaliação da composição corporal em laboratório, apesar de seus princípios serem criticados especialmente por terem como base a dissecação de cinco cadáveres (Martin & Drinkwater, 1991). Este método determina a densidade corporal por meio do princípio de Arquimedes, em que o volume de um corpo é igual ao deslocamento de água deste quando submergido. A proporção da massa corporal submersa e fora d´água indicarão, portanto, a densidade corporal total. Assumindo que os vários componentes têm densidades diferentes e que são conhecidas e constantes (a massa gorda e magra, normalmente, são assumidas como 0,9 e 1,1 $kg.l^{-1}$, respectivamente), pode-se estimar a proporção de gordura corporal (% GC) por intermédio de algumas

equações, mais freqüentemente a de Siri (1956), % GC = (4,95/DC)-4,50, e a de Brozek et al. (1963), % GC = (4,57/DC)-4,142.

A medição da água corporal total é realizada pela diluição de isótopos da água, seja radioativa (^3H_2O) ou estável (deutério e $H_2{}^{18}O$) (Heymsfield & Waki, 1991). O método assume que a massa de água do componente magro do indivíduo maduro é igual a 73,2% da massa magra. Sabendo-se a quantidade de água corporal total pode-se estimar a massa magra e, por diferença, a massa gorda.

O ^{40}K é um isótopo do potássio que ocorre naturalmente e é eliminado pelo organismo. Ao assumir-se que a eliminação de ^{40}K seja proporcional à quantidade de massa magra, a medição da eliminação do ^{40}K pode ser usada para determinar a massa magra e, por diferença, a massa gorda (Forbes, 1987).

Métodos que incorporam outros compartimentos estão sendo desenvolvidos, mas a maior parte está ainda em fase de pesquisa e com pouco uso. Entre estes, o mais promissor é a medição do compartimento mineral por meio da absorptiometria de Raios-X de dupla energia (Mazess et al., 1990).

É evidente que estes métodos não podem ser utilizados em grande número de indivíduos. Um método que parece bastante promissor é o da bioimpedância (Lukaski et al., 1986). Ele parte do princípio de que a condutividade elétrica é diferente entre o tecido magro e o gordo; e tem como base o fato de que a impedância de um objeto geométrico é proporcional à configuração e ao comprimento do condutor, de sua área e à freqüência do sinal (Diaz et al., 1989). Tipicamente, utiliza-se a freqüência de sinal de 50 kHz na medição e a estatura ao quadrado dividido pela resistência como estimador da composição corporal (Lukaski, 1987). O método é seguro, mas não deve ser usado em pessoas com marcapasso. Até recentemente, utilizava-se um aparelho com quatro eletrodos ligados ao punho e tornozelo dos indivíduos em avaliação. Atualmente, o processo já evoluiu, a medição passou ser efetivada com a pessoa em pé numa balança, o que torna a medida muito mais simples de se realizar.

MÉTODOS ANTROPOMÉTRICOS

Assim como a impedância, a antropometria é considerada um método duplamente indireto. Isto quer dizer que é necessário ter uma equação preditiva, desenvolvida em estudos em que medidas antropométricas e um dos métodos-padrão (densitometria, água corporal total ou potássio corporal total) são obtidos, simultaneamente, nos mesmos indivíduos. As medidas antropométricas tipicamente realizadas são a massa corporal (MC) e a estatura (EST), além de dobras cutâneas e perímetros em vários lugares do corpo. Os valores de MC e EST são normalmente expressos como índices, mais freqüentemente como o índice de massa corporal (IMC) calculado como $MC.EST^{-2}$, com a MC em kg e a EST em metros (Anjos, 1992), e devem ser usados em indivíduos com vinte anos ou mais de idade (Anjos, 1994). O IMC é utilizado por apresentar correlação alta com indicadores de adiposidade (Cronk & Roche, 1982; Micozzi et al., 1986); associação com morbi-mortalidade (Anjos, 1992); e correlação alta com massa corporal (geralmente superior a 0,80) e baixa com estatura (geralmente inferior a 0,10, sendo algumas vezes negativa), conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Coeficientes de correlação entre o índice de massa corporal (IMC), massa corporal (MC) e estatura para adultos brasileiros, com idade superior a 20 anos, investigados na Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), em 1989, em função da faixa etária e sexo

	MC	Estatura
População total	0,80	-0,09
Sexo masculino	0,87	0,04
Sexo feminino	0,98	-0,08
Faixas etárias	0,79 - 0,84	0 - 0,12
Faixas etárias e sexo masculino	0,85 - 0,90	-0,03 - 0,08
Faixas etárias e sexo feminino	0,88 - 0,94	-0,06 - 0,07

Para sobrepeso utiliza-se, normalmente, o valor de 25 $kg.m^{-2}$ e para obesidade o valor de 30 $kg.m^{-2}$ (WHO, 1990; Ferro-Luzzi et al., 1992; FAO, 1994). Para baixo-peso utiliza-se o valor de 20 $kg.m^{-2}$, sendo considerado adequado o valor entre 20 e 25 $kg.m^{-2}$. Existe uma proposta recente de se classificar, como graus de desnutrição energética crônica, os indivíduos com IMC inferior a 18,5 $kg.m^{-2}$; grau I para IMC entre 17 e 18,5; grau II para IMC entre 16 e 16,9 e grau III para IMC inferior a 16 $kg.m^{-2}$ (Ferro-Luzzi et al., 1992). Esta nomenclatura pode ser questionada, já que o IMC é uma relação massa corporal/estatura – o que tradicionalmente indica déficits que ocorreram há pouco tempo.

É fundamental lembrar que o IMC não expressa a composição corporal dos indivíduos e que, na verdade, com o passar da idade, a relação entre o IMC e os indicadores da composição corporal, como, por exemplo, o % GC, varia bastante (Anjos et al., 1991). Para um mesmo IMC, os valores de % GC são bastante inferiores nos indivíduos jovens em comparação aos mais idosos (Tabela 2). Este fato desautoriza a utilização de valores de IMC maiores para definir adequação em indivíduos idosos, como já sugerido na literatura (Anjos, 1992).

Tabela 2 – Valores do índice de massa corporal (IMC) e do percentual de gordura corporal (% GC) em função da idade em uma amostra de mulheres americanas

		IMC ($kg.m^{-2}$)		% GC	
Idade	n	Média	EPM*	Média	EPM
20-30	112	21,74	0,26	24,12	0,71
30-40	105	22,71	0,37	27,98	0,79
40-50	82	23,05	0,34	31,20	0,71
50-60	73	23,48	0,34	36,51	0,72
60-70	50	24,84	0,40	41,44	0,85

*EPM = Erro-padrão da média

Fonte: Adaptado de Anjos et al. (1991).

Além das relações massa corporal/estatura, outras medidas antropométricas são tentadas para expressar a composição corporal. Estes métodos incluem a mensuração de dobras cutâneas (DC) em vários lugares no corpo e de perímetros, especialmente o perímetro braquial. Com estes dados medidos, produzem-se equações de regressão para a predição dos valores de % GC. Existem várias destas equações na literatura (Katch & McArdle, 1973; Durnin & Wormersley, 1974; Jackson et al., 1980) e a impressão atual é que são específicas para o grupo populacional utilizado para a sua criação, não se podendo, portanto, ter uma única equação generalizável para qualquer população.

Além da possibilidade de predição da composição corporal, as medidas das DC e dos perímetros podem, por si só, ser utilizadas na avaliação das reservas energéticas e protéicas dos indivíduos, o que indicaria sua situação nutricional (Frisancho, 1990). Entretanto, ainda não se tem certeza sobre a possibilidade da utilização de referências de outros países na população brasileira, já que o Brasil não as tem.

Referências Bibliográficas

ANJOS, L. A.; BOILEAU, R. A. & GEESEMAN, R. Uso do índice de massa corporal (IMC) como indicador do estado nutricional de população idosa. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO, III JORNADA PAULISTA, VII CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA E I CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE GERONTOLOGIA. São Paulo, 1991.

ANJOS, L. A. Índice de massa corporal (kg.m^{-2}) como indicador do estado nutricional de adultos: uma revisão da literatura. *Revista de Saúde Pública*, 26(6):431-436, 1992.

ANJOS, L. A. O índice de massa corporal só deve ser usado em indivíduos com mais de 20 anos de idade. In: XIX SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. *Anais*. São Paulo, 1994.

BROZEK, J. *Body Measurements and Human Nutrition*. Detroit: Wayne State University Press, 1956.

BROZEK, J. et al. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Annals*, 110(part I):113-140, New York Academy of Science, 1963.

CRONK, C. E. & ROCHE, A. F. Race- and sex-specific reference data for triceps and subscapular skinfold and weight/stature. *American Journal of Clinical Nutrition*, 35:347-354, 1982.

DIAZ, E. O et al. Bioimpedance or Anthropometry? *European Journal of Clinical Nutrition*, 43:129-137, 1989.

DURNIN, J. V. G. A. & WORMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness measurements on 481 men and women age from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, 32:77-92, 1974.

FERRO-LUZZI, A. et al. A simplified approach of assessing adult chronic energy deficiency. *European Journal of Clinical Nutrition*, 46(3):171-186, 1992.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). *Body Mass Index: a measure of chronic energy deficiency in adults*. Italy, 1994.

FORBES, G. B. *Human Body Composition*. New York: Springer-Verlag, 1987.

FRISANCHO, A. R. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press, 1990.

GIBSON, R. S. *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford: Oxford University Press, 1990.

HEYMSFIELD, S. B. & WAKI, M. Body composition in humans: advances in the development of multicompartment chemical models. *Nutrition Reviews*, 49(4):97-108, 1991.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. & WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12(3):175-182, 1980.

KATCH, F. I. & MCARDLE, W. D. Prediction of body density from simple anthropometric measurements in college age women and men. *Human Biology*, 45:445-454, 1973.

LUKASKI, H. C. et al. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. *Journal of Applied Physiology*, 60:1327-1332, 1986.

LUKASKI, H. C. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *American Journal of Clinical Nutrition*, 46:537-556, 1987.

MARTIN, A. D. & DRINKWATER, D. T. Variability in the measures of body fat. Assumptions or technique? *Sports Medicine*, 11(5):277-288, 1991.

MAZESS, R. B. et al. Dual-energy X-ray absorptiometry for total-body regional bone-mineral and soft-tissue composition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 51:1106-1112, 1990.

MICOZZI, M. S. et al. Correlations of body mass indices with weight, stature, and body composition in men and women in Nhanes I and II. *American Journal of Clinical Nutrition*, 44:725-731, 1986.

SIRI, W. E. The gross composition of the body. *Advance in Biological and Medical Physics*. 4:239-280, 1956.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Diet, nutrition, and the prevention of chronic disease. Report of a WHO Study Group. *WHO Technical Report Series nº 797*. Geneva, 1990.

13

A CULTURA DA ENFERMIDADE COMO FATOR DE PROTEÇÃO E DE RISCO*

Roberto Briceño-León

Uma Perspectiva Cultural do Risco

O conceito de risco tem sido utilizado na epidemiologia como um modo de compreender e de medir a probabilidade de ocorrência de um determinado dano à saúde. De uma perspectiva sociológica, podemos dizer que o conceito de risco nos insere em um modo de descrever o futuro que toma por base as circunstâncias do presente (Luhman, 1993). Estabelecer a probabilidade de ocorrência de um evento é uma tarefa difícil, mas possível, pois levam-se em conta o presente e o passado e projetam-se tais dimensões na direção do futuro, não como predição mas como probabilidade (Popper, 1981). Ao fazê-lo, é

* Tradução: *Claudia Bastos*

possível introduzir propostas de intervenção sobre a realidade que podem alterar os resultados previstos e evitar o dano. O conceito de risco chama-nos a atenção para um aspecto cognitivo do futuro, e para outro de ação a fim de fortalecer ou modificar o futuro previsto.

Para estabelecer a probabilidade do risco, tem-se procurado identificar os fatores que podem contribuir positiva ou negativamente para a ocorrência do dano. Muitas vezes isto tem sido levado a cabo de maneira 'a-histórica' e sem que se considerem as condições da sociedade e do grupo social exposto ao risco (Alvarenga, 1987). Outras vezes, têm-se introduzido algumas variáveis sociais com o uso do conceito de estratificação.

No caso das enfermidades transmitidas por vetores, por exemplo, têm-se considerado fatores associados à presença dos agentes parasitários e do vetor e à presença e distribuição das espécies. E, igualmente, ao meio ambiente, do qual muitas vezes consideram-se somente os elementos clássicos como temperatura, pluviometria, hidrografia, flora e fauna; incluindo-se, outras vezes, o comportamento do ser humano e as condições socioeconômicas (Rodriguez et al., 1993).

Os fatores de risco podem ser de natureza objetiva ou situacional e de natureza subjetiva ou cultural. Os de natureza objetiva são aqueles relacionados à situação material em que se encontram os indivíduos, os vetores e os parasitas; os objetivos correspondem ao modo como os indivíduos interpretam e constroem simbolicamente a situação em que vivem. Os fatores situacionais podem ser temperatura, pluviometria, condições de moradia, existência de serviços de água potável ou os modos de disposição dos excretas, os salários ou a propriedade da terra. Os fatores subjetivos são os modos utilizados pelas pessoas para entender cada um destes fatores, e que podem favorecer ou impedir que se produza a enfermidade. Esta construção simbólica que os indivíduos herdam e constroem sobre sua própria realidade e que lhes permite interpretar e atuar é o que chamamos de cultura.

A cultura é, então, um fator de risco, uma vez que permite aos homens interpretar a realidade, atuar e estabelecer atitudes ante as condições objetivas de sua situação, isto é, ante os outros fatores de risco.

Alguém poderá argumentar se é correto, neste caso, denominar a cultura 'fator' de risco, uma vez que ela pode não ser a causa do dano, mas sim um condicionante de fatores que podem ser causais. É difícil, semanticamente, interpretar isto, pois, para alguns, 'fator' implica causalidade (Miettinen, 1985), ao passo que para outros, implica simplesmente associação ou exposição. A proposta de se utilizar a expressão 'determinante de risco' (Almeida Filho, 1992) parece-nos difícil de aceitar, pois transmite-nos a impressão de um determinismo ainda mais forte – como lei ou necessidade de ocorrência de um evento – com o que não estamos de acordo e que representa o contrário ao que se deseja como probabilidade. Os eventos históricos – e, pelo menos, as enfermidades transmitidas por vetores são parte deles – são únicos e imprevisíveis. E são a soma de muitas circunstâncias que se encontram por acaso no espaço e no tempo. Não obstante, o que podemos fazer é tentar conhecer quais são esses fatores que, ao se encontrarem, produziriam o dano, e é aí que a cultura dos indivíduos pode ser fator de proteção ou de incremento do risco.

Neste trabalho, apresentar-se-ão de maneira sucinta cinco aspectos da cultura da enfermidade que devem ser considerados quando delineamos os fatores de risco.

A Ausência de Cultura como Problema

A antropologia desenvolveu dois conceitos com os quais procura dar conta das diferenças de realidade que existem sobre enfermidade. Por um lado, há a doença do ponto de vista biológico, como anormalidade patológica, tal e como pode ser descrita medicamente; esta descrição pode referir-se a uma enfermidade sintomática ou assintomática, mas a aproximação e a construção são médicas. Neste caso, a antropologia tem falado de *disease*. Mas, existe, também, o que pensamos ou cremos sobre a enfermidade, a maneira como a vivemos e as construções que fazemos sobre esta realidade; a isto tem-se denominado *ilness* (Kleimann, 1978; Young, 1982; Field, 1978).

Uma é a perspectiva médica ou 'científica'; outra é a perspectiva popular ou *folk*. Ambas são parte da cultura, mas assumiremos, por ora, que denominaremos como cultural somente a maneira como as pessoas – os doentes, seus familiares e vizinhos – entendem a enfermidade. Na tradição da antropologia médica, observa-se uma conotação negativa para o conceito de *illness*. Considera-se que ela é, via de regra, sem fundamento, não-científica ou errada, e, em qualquer caso, obstáculo permanente para a prevenção ou a busca de tratamento.

Defendemos, aqui, a tese oposta, afirmando que a não-existência de uma *illness*, isto é, de uma cultura da enfermidade, pode representar um fator de risco tão ou mais importante que a existência de uma perspectiva errada sobre a doença.

A cultura da enfermidade constrói-se pela interpretação dos sinais e sintomas por parte das pessoas. Quando uma doença é assintomática não existe, no grupo social, uma maneira de denominar a enfermidade, tampouco uma palavra que a designe e, por conseguinte, não há uma construção cognitiva que permita interpretar o dano e desenvolver ações para se proteger dele – seja tomar um medicamento ou orar – simplesmente, ela não existe.

Em outros casos, e ante a impossibilidade de compreender o fenômeno, interpreta-se de várias maneiras uma mesma enfermidade e há muitas palavras para denominá-la. Neste caso, se estabelece uma determinada causalidade para cada interpretação: maus hábitos, bruxaria, má-sorte, castigo de Deus (Hyman-Hielscher & Sommerfeld, 1985).

Mas, ao lado destes saberes populares também incorporam-se os saberes médicos. Em nossas sociedades, nas quais existe importante presença médica, esta interpretação aporta uma visão e uma perspectiva que, na construção da cultura da enfermidade, intervêm como uma teoria a mais que compete ou é complementada (o que em geral ocorre) por meio dos outros saberes. A cultura é uma intermediação entre ambos os saberes, uma resultante da vulgarização do saber médico e sua reinterpretação pela população.

Mas, o problema ocorre quando não existe uma cultura da enfermidade – ou porque a enfermidade é assintomática, ou porque seus sintomas aparecem muitos anos depois. Isto acontece com a doença de Chagas ou com a esquistossomose, em que as pessoas não associam a doença às suas

causas, nem dispõem de um modo de interpretá-la. No caso da doença de Chagas, pela dificuldade do diagnóstico ou em razão do seu caráter estigmatizante, muitas vezes não se comunica à pessoa que ela padece desta enfermidade, ou não se atribui com regularidade a doença de Chagas como *causa mortis*. A conseqüência disto é que, para muitas comunidades, mencionar a doença de Chagas é falar de algo inexistente, pois não se dispôs de uma maneira de construir uma cultura da enfermidade. As relações com os vetores ou com as condições do *habitat*, que eventualmente contribuem para a ocorrência da doença, não podem ser interpretadas pela população, que nada faz para se proteger, já que não sabe ser necessário.

Ter uma cultura com uma interpretação 'errônea' sobre a enfermidade é ruim, pois pode orientar o comportamento para ações inúteis ou prejudiciais; mas não ter nenhuma cultura também o é, pois impede a prevenção e a busca de tratamento. Observemos um caso distinto: os mesmos camponeses que não detêm a cultura sobre a doença de Chagas e não fazem nada para se protegerem dos *chipos*, *vinchucas* ou barbeiros revelam, ao contrário, uma ampla e sofisticada cultura sobre as cobras e agem intensamente para se protegerem delas. Neste caso, a cultura é um fator de proteção.

O 'Ideal do Eu' São e Enfermo

Cada um de nós tem uma imagem do que é estar são e do que é estar enfermo. É uma imagem que advém do narcisismo, da presença dos pais e das condições sociais em que se vive, e que, uma vez construída, possibilita e faz com que o indivíduo ajuste-se, adapte-se a ela (Freud, 1973).

A cultura atua moldando o 'ideal do eu' (*Ich-Ideal*) e a imagem de são e enfermo que cada um tem. Muitas populações pobres e camponesas estão acostumadas a conviver com os vetores e as doenças. A doença converte-se em algo 'normal', a morte de seus filhos torna-se trivial (Scheper-Hughes, 1993), e a construção da idéia de saúde individual adquire algumas características particulares que alguém, de uma outra perspectiva cultural e social, poderia considerar como circunstâncias insalubres.

Quando uma família tem de morar em uma fazenda com centenas (ou até milhares) de triatomídeos, resigna-se ante esta situação, e o risco deste tipo de moradia ou dos vetores converte-se em algo aceitável. Mas, também, do ponto de vista individual, a imagem do anêmico ou do desnutrido pode ser aceita como normal e funcionar como modelo em relação ao qual o indivíduo deve ajustar-se.

O importante é que o 'ideal do eu' sadio, que pode representar uma força especial para as ações de proteção do indivíduo, para que evite o risco e veja-se como alguém sadio, perde-se nestas circunstâncias, pois deixa de atuar como força de ajuste.

A Relação Custo-Benefício do Risco Assumido

Esta expressão foi tomada de empréstimo à economia com o objetivo de demonstrar a racionalidade do cálculo que um indivíduo pode fazer no momento de escolher determinado tipo de comportamento e se expor a um risco.

Em múltiplas circunstâncias, a exposição ao risco relaciona-se com uma decisão pessoal em que o indivíduo, o ator individual, depara-se com um conjunto de escolhas que implicam custos e benefícios. O ator avalia e faz um balanço dos custos e os compara às vantagens decorrentes dos benefícios, e, desse modo, toma decisões que podem levá-lo a evitar ou aceitar a exposição ao risco (Hindess, 1988).

Em entrevistas realizadas com mineiros da selva venezuelana, observou-se um conhecimento muito amplo da malária, das suas formas de transmissão e das conseqüências das variedades da enfermidade. Não existia ignorância, mas um vasto conhecimento do risco a que estavam sendo expostos ao praticarem a mineração de aluvião. Não obstante, ali estavam e desejavam permanecer. A razão era muito clara: buscavam a riqueza, o êxito econômico, e esse benefício ilusório (e também, ainda que raramente, real) era superior ao custo de se adquirir a malária. A doença entrava em seu cálculo racional como um risco adicional, ao lado das cobras, dos ladrões e dos militares.

O valor atribuído ao risco é estabelecido, então, em relação à percepção que se tem dos benefícios que podem ser obtidos ao se expor a esta situação. No caso da mineração do ouro, os benefícios podem ser reais, mas são fundamentalmente imaginários, e, portanto, infinitos, pois têm como limite apenas o desejo dos indivíduos. O custo é, então, ínfimo em relação aos benefícios.

Algo distinto acontece quando os benefícios são percebidos como superiores ao custo, ou de resultados mais imediatos, e isto sucede em situações epidêmicas ou de alto risco. Em uma situação de epidemia de dengue hemorrágico, observamos que as pessoas consideravam maior o benefício da proteção do que o custo de esvaziar os depósitos de água. Mas, meses depois, em situações não-epidêmicas, consideravam que não valia a pena desfazer-se da água armazenada – pois em sua avaliação, os benefícios secundários por dispor de água eram maiores do que o custo de contrair a doença.

Cabe destacar que os fatores de risco não têm importância fixa nos indivíduos, mas que, na verdade, seu peso relaciona-se a outros riscos a que eles também estão expostos. É o balanço entre custos e benefícios que leva o indivíduo a fazer ou deixar de fazer algo.

O Sentido do Futuro

A concepção do risco é uma construção mental que relaciona ações e circunstâncias de hoje com um eventual resultado no futuro. Se a pessoa não tem uma idéia clara do futuro, é difícil imaginar que possa atuar hoje. Ao contrário, se dispõe de uma visão clara e uma razoável expectativa de que o resultado esperado ocorrerá, atuará visando a esse futuro planejado e esperado.

Assim, se a doença não existe na cultura ou, no caso de existir, se a pessoa tiver pouca confiança em que poderá controlar a ocorrência ou não do dano, nada fará. Desejará, resignadamente, apenas, que o futuro chegue, sem tentar modelá-lo.

Uma das maiores dificuldades que temos percebido nas populações camponesas e pobres é a tênue idéia de futuro e a confiança limitada na

possibilidade de controlá-lo. Esta característica faz com que o sentido de risco decorrente de muitas enfermidades seja avaliado com dificuldade e de maneira distinta por estas pessoas. Nestes casos, o risco não é um evento que depende de condições relativas à ação humana, mas de forças desconhecidas ou incontroláveis. O risco não é uma probabilidade, mas um azar. E, portanto, a contingência não depende do que cada um faz ou deixe de fazer, mas de outras forças mais poderosas.

A ausência de um sentido importante de futuro faz com que a idéia de risco provável não atue moldando o comportamento, pois o futuro deixa de agir como causa da ação presente.

Quando, por exemplo, tenta-se compreender o risco em uma doença como a de Chagas – em que o vetor pode estar ou não infectado, e os indivíduos parasitologicamente positivos podem ou não desenvolver a enfermidade – eles simplesmente respondem com indiferença, marcados pelo presente, que é seguro e imediato. Além disso, e em muitos casos, a ausência de confiança na possibilidade de controle do futuro é tão relevante que as pessoas se perguntam porque haveriam de se preocupar com esse risco possível, quando é bastante provável que possam adoecer ou morrer previamente de qualquer outra causa.

Na cultura da enfermidade, o sentido do futuro é importante, pois é a maneira de assumir o risco probabilisticamente – e não de forma fatalista, como algo incontrolável.

O Intercâmbio com os Serviços da Saúde

A relação entre as populações e os serviços da saúde que atuam na prevenção ou no tratamento assenta-se de acordo com um esquema de intercâmbio. Os serviços proporcionam um aporte e as pessoas devem retribuí-lo com outra dádiva ou com um comportamento que satisfaça o pessoal da saúde.

Normalmente, a saúde é entendida como uma dádiva sem dívida; um estado natural em que não se divisa aquilo que é necessário para sua proteção.

É algo recebido como uma dádiva que não implica reciprocidade, pois não há indivíduos com quem contrair a dívida obrigatória (Mauss, 1980).

Sem dúvida, o vínculo que as populações pobres estabelecem com os serviços da saúde é, muitas vezes, o de uma dádiva que recebem e que deve ser retribuída. Com restrita crença na existência da doença ou limitada cultura a seu respeito, as pessoas recebem as ações de prevenção de controle de vetores ou tratamento profilático e as entendem como um presente que lhes ofertam os serviços do Estado. Muitas vezes, não entendem o porquê, mas trata-se de uma recompensa que deve ser retribuída e, por conseguinte, devem colaborar com os funcionários do governo. O importante, aqui, é que as ações de saúde implementadas não têm como finalidade apenas a saúde mesma, mas também o 'outro'. Os comportamentos sanitários serão adotados para um 'outro' a quem se deve um favor, um presente que foi recebido, expresso na visita do funcionário à comunidade, no borrifamento da casa ou na distribuição de comprimidos.

Este fato é valioso, pois pode levar à ação dos indivíduos, ao que se tem denominado participação comunitária. As pessoas estariam dispostas a fazer os exames, a ir a uma reunião ou atuar em algo que se solicite como uma resposta, como o pagamento de uma dívida, ao inspetor, educador ou médico que tem sido 'bom' ou 'generoso' para com elas. Desse modo, não é possível construir a cultura da enfermidade, pois as ações não são executadas em nome dos próprios indivíduos, por conhecimento ou convicção da necessidade de se proteger, mas por um 'outro' a quem se retribui uma ação, pelo pessoal de serviços médicos, de controle entomológico ou de educação sanitária.

Esta resposta de reciprocidade limita a 'sustentabilidade' das ações, já que, cessados os donativos, extingue-se, também, a necessidade de saldar a dívida e com ela as ações de prevenção ou controle que se haviam desenvolvido.

Os cinco aspectos brevemente descritos permitem compreender a cultura da enfermidade. Ela é, portanto, um modo subjetivo de entender a probabilidade do dano; permite construir a relação entre presente e futuro e compreender os comportamentos valendo-se de sua lógica de decisão individual. Deste modo, pode contribuir para o aumento ou a redução da própria probabilidade de ocorrência do dano e converter-se em um fator de proteção ou de risco.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA FILHO, A. *A Clínica e a Epidemiologia.* Salvador/Rio de Janeiro: Apce/ Abrasco, 1992.

ALVARENGA, A.T. O enfoque do risco. In: II SEMINÁRIO ESTADUAL DE SAÚDE DA CRIANÇA. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, p.19-24, 1987.

BRICEÑO-LEÓN, R. *La Casa Enferma.* Caracas: Fondo Editorial Acta Cientifica Venezolana e Consorcio de Ediciones Capriles C. A., 1990.

BRICEÑO-LEÓN, R. Retos e problemas para alcanzar a participación comunitaria en el control de las enfermedades tropicales. *Fermentum,* 4, (8-9):165-176, 1993.

BRICEÑO-LEÓN, R. Social aspects of Chagas disease. In: LINDERBAUM, S. & LOCK, M. (Eds.) *Knowledge, Power and Practice: the Anthropology of Medicine and everyday life.* Berkeley: Berkeley University of California Press, 1993.

FIELD, D. The social definition of illness. In: TUCKETT, D (Ed.) *An Introduction to Medical Sociology.* London: Tavistock Publications, 1978.

FREUD, S. *Obras Completas* (Tomo II). Madrid: Biblioteca Nueva, 1973.

HINDESS, B. *Choice, Racionality and Social Theory.* London: Unwin, 1988.

HYMAN-HIELSCHER, S. & SOMMERFELD, J. Concept of illness and the utilization of health-care services in rural malian village. *Social Science & Medicine,* 21(4):469-481, 1985.

KLEIMANN, A. Concepts and models for the comparisson of medical system as cultural systems. *Social Science & Medicine,* 12:85-93, 1978.

LUHMANN, N. *Risk: a sociological theory.* Berlin: Gruyter, 1993.

MAUSS, M. *Sociologie et Anthropologie.* Paris: Presses Universitaires de France, 1980.

MIETTINEN, O. *Theoretical Epidemiology.* New York: Wiley & Sons, 1985.

POPPER, K. *Conjectures and Refutations: the growth of scientific knowledge.* London: Routledge and Kegan Paul, 1981.

RODRIGUEZ, A.; QUIÑONES, M. & PÉREZ, D. La investigación social en el proceso de estratificación del riesgo. In: BRICEÑO-LEÓN, R. & DIAS, J. C. P. (Coords.) *Las Enfermedades Tropicales en la Sociedad Contemporánea.* Caracas: Fundo Editorial Acta Científica Venezolana e Ediciones Capriles C. A., 1993.

ROTTER, J. B. Generalized expectatives internal versus external control of reinforcement. In: A. K. (Ed.) *Psychological Monographs: general and applied.* The American Psychological Association Inc., 80(609):1-28, 1966.

SCHEPER-HUGHES, N. *Death without Weeping: the violence of everyday life in Brazil.* Berkeley and Los Angeles University of California Press, 1993.

YOUNG, A. The anthropologies of illness and sickness. *Annual Review of Anthropology*, 11:257-285, 1982.

14

OS MÍDIAS E A MITIFICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE SAÚDE

Valdir de Castro Oliveira

Existe mitificação das tecnologias em saúde por parte dos mídias? A princípio poder-se-ia responder afirmativamente a esta pergunta, e não seria muito difícil extrair dos próprios mídias alguns exemplos que corroboram tal ponto de vista. Contudo, cremos que, agindo dessa forma, o entendimento que obteríamos a este respeito não passaria de uma constatação sobre a natureza empírica do fenômeno. Ao invés de apenas constatar, propomos aqui problematizar o significado e a natureza do campo dos mídias com o objetivo de compreender melhor tanto a lógica de seu funcionamento quanto a relação que mantém com os outros campos sociais, incluindo-se, obviamente, o campo da saúde.

A mitificação sugerida pelo título, colocada como afirmação, remete-nos à idéia da existência de um real falsamente ou equivocadamente dimensionado tomando-se por base as operações de linguagem dos mídias.

Contudo, essa operação que burila os objetos sociais, fazendo com que tenham um ou outro significado, não é exclusiva dos mídias, mas de qualquer forma de comunicação. E aqui estamos entendendo que o mito não se define pelo objeto da sua mensagem, mas pela maneira como a profere, provocando deslocamento semântico em seu conteúdo. É assim que ele se caracteriza, como uma estrutura de comunicação que universaliza o particular e abole a complexidade das coisas com a finalidade de dar uma visibilidade natural ao seu significado.

É a isto que Barthes (1975) se refere quando afirma que o mito desloca os significados da história para a natureza e

> *confere-lhes a simplicidade das essências, suprime toda e qualquer dialética, qualquer elevação para lá do visível imediato, organiza um mundo sem contradições, porque sem profundeza, um mundo plano que se contenta em sua evidência, cria uma clareza feliz: as coisas parecem significar sozinhas, por elas próprias.*

Esta operação de naturalização dos sentidos por meio do mito é o que nos leva a entender que os discursos são socialmente situados, resultando de um conjunto simbólico de forças que procura nomear, hierarquizar, interpelar ou acionar os sujeitos sociais. É por esta razão que não podemos considerar o discurso (a expressão textual das mensagens) como mera transmissão de informações, mas antes como efeitos de sentidos.

Se há mitificação na tecnologia de saúde por parte dos mídias, é porque existem questões em torno desta tecnologia que não podem ser ditas ou que devem ser silenciadas tanto pela censura quanto pelo barulho de um discurso interessado. Em outras palavras, estamos diante de um real que não pode fluir livremente ou que flui somente com base nas condições estabelecidas por quem tem a competência para interpelar diferentes sujeitos sociais. Isto não implica que o real deste tipo de discurso seja necessariamente falso, mas sim que ele é ideológica e esteticamente trabalhado para dizer algumas coisas e não dizer outras. E aqui invocamos o conceito de ideologia sugerido por Chauí (1981), quando afirma que as mensagens ideológicas não significam necessariamente uma mentira, porém que são construídas tomando-se por base lacunas – ou seja, não são ideológicas pelo que dizem, mas sim pelo que

deixam de dizer. Neste sentido, a mitificação não cria os objetos ou as idéias, mas realça neles algumas particularidades que se fazem passar como universais.

Por exemplo, a política torna-se, a cada dia, mais um espetáculo e uma encenação visual do que um espaço de choque e troca de idéias. E é por essa via que o poder mostra a sua face amigável, aparentemente domesticada pelo interesse público. Diante da pluralidade de interesses e de sentidos que circulam na sociedade, o diferente é exacerbado como possibilidade de consumo ou de projeção individual. As utopias, como projeção ideal do futuro ou resultado da constatação de uma hipercarência material e humana, são projetadas hoje não mais como sonhos e sim como delírios – quando não pesadelos. É assim, também, que temas sociais deixam de se relacionar substantivamente com o político e com o poder, para se transformarem em questões de adequação das políticas públicas que combatem os desvios, a incúria ou a má administração das empresas privadas ou do governo. Com isso, o remédio passa a ser mais técnico e moral do que relacionado à cidadania ou à prepotência do poder nas sociedades.

Sendo assim, não podemos falar em mitificação das tecnologias em saúde sem levarmos em conta as outras formas de mitificação nos diferentes planos sociais. A escola, a saúde, o saber médico e o político, cada um a seu modo, contribuem para várias formas de mitificação, que influem no comportamento e na constituição de um imaginário social que permeia o conjunto da sociedade. Estas instâncias constituem o que chamamos de campos sociais e têm o poder de intervir politicamente na esfera pública. De um lado, em algumas sociedades mais tradicionais ou subdesenvolvidas, ainda prevalece a hegemonia de um ou de outro campo no espaço público – como a religião ou o poder político concentrado nas oligarquias ou nos ditadores de plantão. De outro, nas sociedades modernas – fortemente influenciadas pela proliferação dos meios de comunicação de massa e por uma relativa estrutura de consumo de bens simbólicos e materiais – existe uma fragmentação do poder através dos campos sociais, que lutam para interferir na esfera pública. Contudo, estes campos não interpelam ou proferem mensagens neste espaço por si mesmos e sim por intermédio dos mídias, que, a cada dia, tornam-se o seu principal ator.

É assim que na sociedade contemporânea o campo dos mídias afigura-se como um dos mais importantes a influenciar o comportamento dos outros campos, tornando-se uma das principais características dos últimos anos. Em um universo crescentemente fragmentado e complexo, cabe aos mídias não só interpelar os outros campos, como também se colocar na posição de promotores de uma determinada unidade ideológica do espaço social. Na pluralidade discursiva que se verifica hoje (discurso científico, publicitário, médico, político, jurídico), cada campo, dependendo da força que detém no conjunto da sociedade, adquire maior ou menor competência para dirigir, interpretar ou interpelar os outros campos, assim como garantir sua presença no cenário público. Contudo, o conjunto do universo social implodiria se os mídias não pudessem reinterpretar e dar unidade a esta miríade discursiva que se verifica e desagua no cotidiano social. Sem essa unidade, os sujeitos sociais não poderiam construir ou atribuir sentidos ao seu cotidiano e, desta forma, participar do jogo social ou, ainda que minimamente, ter uma compreensão mais ou menos unitária do funcionamento social. Quando isso não ocorre, a desintegração, o esvaziamento ou a carência de legitimação social tornam-se uma ameaça à ordem de poder.

Por um lado, se os mídias podem mitificar a tecnologia como promessa miraculosa para aliviar o sofrimento humano, curar o mal-estar social, melhorar o meio ambiente, estender a capacidade comunicacional das pessoas ou indicar formas de cuidar do corpo e combater as doenças, como realizações de interesse público, por outro, são incapazes de nomear ou identificar a voz que a promove como, por exemplo, o complexo industrial-farmacêutico, de serviços ou de equipamentos que, direta ou indiretamente, está relacionada à saúde.

De maneira mais ampla, os mídias também têm sido incapazes de indicar os sentidos mais profundos que provocam ou exacerbam tanto os problemas sociais quanto os de saúde. Não que isto seja função exclusiva deles, mas igualmente das escolas, da ciência, das universidades e dos políticos. Contudo, ao organizar acriticamente sua produção discursiva ou submetê-la à lógica da economia de mercado – que reflete um interesse particular e político do sistema produtivo – eles acabam promovendo muito mais um modelo de saúde e de assistência médica reducionista do que se colocassem em pauta uma discussão sobre os gigantescos desafios que se interpõem à construção

de um efetivo e eficiente modelo de saúde pública em um país de infindáveis carências sociais como o Brasil.

No entanto, salvo algumas exceções, o que os mídias têm conseguido fazer é colocar em questão muito mais as anomalias do sistema público de saúde do que as relativas aos princípios que presidem o funcionamento deste sistema em nossa sociedade. Ademais, se denunciam, em conformidade com a terminologia da cibernética, os 'ruídos' ou o surgimento de entropias em alguns pontos do sistema, deixam de diagnosticar, apesar de haver um conhecimento disponível para tal, que as causas das ameaças à saúde pela poluição do ar, da água e dos alimentos constituem meros efeitos diretos e óbvios da tecnologia humana sobre o meio ambiente natural.

Agindo assim, promovem pouco as questões fundamentais e necessárias à saúde social e humana. É por isso que Capra (1982) assinala que, diante da televisão, temos a impressão de vivermos acuados e cercados por todos os lados de micróbios sedentos de seres humanos, escudados contra a infecção e a morte graças unicamente a uma tecnologia química que nos permite continuar a matá-los antes que nos invadam. Somos convencidos a pulverizar desinfetantes por toda parte. Aplicamos antibióticos potentes em arranhões leves e vedâmo-los com tirinhas de plástico. O plástico é o novo protetor. Embrulhamos os copos já de plástico dos hotéis em mais plástico e selamos os assentos dos sanitários como se fossem segredos de Estado, depois de esparzi-los com luz ultravioleta. Vivemos num mundo onde os micróbios estão sempre tentando nos atingir, nos despedaçar célula por célula, e só continuamos vivos às custas da diligência e do medo.

Contudo, os mídias não são os únicos responsáveis pela construção deste imaginário que fantasia a importância do desenvolvimento tecnológico. A escola e a própria ciência, entre outras instituições da modernidade, são igualmente responsáveis por difundir uma falsa idéia de que para todo e qualquer problema há uma solução tecnológica. Quer o problema seja de natureza política, psicológica ou ecológica, a primeira reação dos governos e dos institutos científicos é abordá-lo aplicando ou desenvolvendo alguma nova tecnologia.

Ao procurarmos soluções tecnológicas para todos os problemas, limitamo-nos usualmente a transferi-los de um ponto para outro, como tem

ocorrido na agricultura. Ao se convencer os agricultores a usar todos os tipos de tecnologia para aumentar a produção e agilizar o mercado financeiro, não se pensou no desastre ecológico e outras conseqüências negativas deste procedimento para a saúde e o meio ambiente. Foram incalculáveis os prejuízos provocados exatamente por este tipo de apelo racional que despejou toneladas de agrotóxicos no meio ambiente. Hoje, gastam-se rios de dinheiro com pesquisas para solucionar este e outros problemas surgidos em decorrência desse comportamento.

A título de exemplo, foi publicado na *Folha de S. Paulo*, em 16/4/95, que os índios mescaleros nos Estados Unidos irão receber US$ 250 e outros incentivos econômicos, para abrigar em sua reserva no Texas, durante quarenta anos, o lixo atômico de dezenas de empresas deste ramo. Obviamente, cientistas e políticos participaram da negociação, mas com certeza nenhum deles pensou nos efeitos colaterais que essa solução irá provocar futuramente e tampouco sobre as origens substantivas do problema.

Parece-nos que o determinismo tecnológico é uma conseqüência do elevado *status* que a ciência adquiriu em nossa vida pública. Em nome de uma suposta superioridade da razão por ela professada, difundida e socialmente aceita, os próprios mídias foram levados a crer que a tecnologia determina a natureza do nosso sistema de valores e de nossas relações sociais, em vez de reconhecer que é justamente o inverso – isto é, que são nossos valores e relações sociais que determinam a natureza da tecnologia. Isso significa que não cabe aqui entendê-la como bem determinado apenas pela intenção dos agentes sociais ou simplesmente considerá-la como sendo boa ou má, dependendo de como é utilizada. Tanto a gestação quanto a utilização da tecnologia são socialmente determinadas e perpassam a consciência, a linguagem e os sentidos dos sujeitos sociais.

É assim que o campo dos mídias torna-se também vítima de seu próprio fascínio pelas tecnologias da sociedade moderna. Ao se render aos encantos da tecnologia, ele avoca para si um processo que amplia e multiplica *ad infinitum* os fluxos informacionais em nível local e planetário. E assim são tecidas incontáveis loas ao desenvolvimento das informações computadorizadas, da tecnologia educacional, das novas formas de sociabilidade, entre outras coisas que significam aquilo que Ortiz (1994) chama de 'globalização da cultura',

isto é, o processo que movimenta hoje, aceleradamente, os produtos da indústria cultural pelas sociedades, em escala planetária.

É, também, a esta questão que se refere Giddens (1991), quando nos diz que as tecnologias mecanizadas de comunicação são tributárias de um processo que vem gradativamente influenciando a direção da modernidade e que, nestes últimos anos, tem colocado ao alcance do homem um potencial de comunicação e de acesso a bens e serviços nunca visto. E poucos perguntaram se os homens estão-se comunicando mais uns com os outros. Da mesma forma que poucos questionaram em que grau a tecnologia e as técnicas em saúde têm contribuído para melhorar efetivamente a saúde pública e em que medida o desenvolvimento tecnológico de fato contribuiu para melhorar o meio ambiente social e natural.

Ao deixar de formular estas perguntas, torna-se evidente que o discurso dos mídias desloca o problema da tecnologia para a dimensão da novidade, isto é, as tecnologias e as técnicas passam a ser tratadas como algo novo que supostamente amplia a capacidade de se lidar com os problemas humanos, sociais e naturais. Também novas formas de intervenção no mundo social, como é o caso das reengenharias e da qualidade total, que envolvem os sistemas produtivos e administrativos dos setores públicos ou privados, passam a constituir a pauta preferencial dos mídias. Não é gratuito que o governo brasileiro passe a falar insistentemente de uma reengenharia para o Estado brasileiro, como um sinal de novos tempos.

Desta forma, a mitificação traz consigo não só o anúncio do benefício imediato oferecido pelas novas tecnologias ou técnicas em relação aos sistemas produtivos, sociais e humanos, mas também as regras de sua utilização, como um modo de reatualização das gramáticas sociais. E não há dúvida alguma de que os mídias são tributários deste processo. Historicamente, compartilham a idéia de que natureza e sociedade podem ser dominadas e buriladas por meio de engenhos e técnicas que expressam a razão desenvolvida pelo espírito científico.

Parece-nos que o fascínio por este tipo de razão aloja-se na idéia de que existe um progresso contínuo da humanidade, com base nos artefatos, técnicas e nas formas de conhecimento que serão sempre capazes de alterar positivamente uma determinada ordem temporal e espacial na sociedade.

Estes indícios de mudança constituem a essência dos mídias, pois estão relacionados a uma ordem de acontecimentos que altera tanto os movimentos, quanto as posições e as formas de ação das pessoas e grupos na sociedade. E, a exemplo de um sistema cibernético, os mídias interessam-se, em princípio, por tudo o que irrompe entropicamente na dinâmica do sistema social e que seja capaz de perturbar o seu equilíbrio.

Entretanto, isto não significa que sejam contrários ao *status quo* ou que difundam todas as informações e acontecimentos que ocorrem diuturnamente na sociedade. Apenas uma diminuta parte destes acontecimentos torna-se pública pela ação dos mídias, tanto por razões técnicas quanto ideológicas. Ademais, o que vem a público passa por uma série de filtros que são constituídos pela ideologia da empresa de comunicação, condições de atuação profissional, interesses e formas de organização das fontes de informação, pelo grau de subjetividade que os profissionais imprimem a determinado assunto etc. Qualquer que seja o caso, o resultado final expressa e enfatiza um determinado sentido para as mensagens divulgadas.

Se, por um lado, os mídias interessam-se pela natureza entrópica dos acontecimentos, e assim cumprem uma função desveladora do real mostrando a face pouco amigável do poder ou da natureza das relações sociais, por outro lado, eles têm uma função estruturante ao domesticar estes mesmos acontecimentos por meio de uma lógica de deslocamento dos sentidos em consonância com a ordem de poder. É o que aconteceu com o caso PC Farias, que, de início, foi tratado corretamente como uma questão política e, depois, deslocado para a órbita policial, diminuindo assim o seu impacto na sociedade ou impedindo um questionamento maior sobre a natureza do poder.

Do ponto de vista da linguagem, os mídias buscam tornar claras as mensagens tanto com o objetivo de evitar ambigüidades interpretativas, quanto de aumentar o coeficiente de comunicabilidade com o público. Contudo, esta dimensão estética e pedagógica não significa necessariamente uma preocupação em democratizar as informações, e sim em garantir determinadas interpretações e eliminar as ambigüidades ou as subjetividades humanas presentes no processo comunicacional. Assim é que, por intermédio da padronização e da redundância, os mídias reduzem o tamanho dos textos (em jornalismo, algumas editorias padronizam o texto em quarenta linhas,

independentemente da natureza do acontecimento), utilizam um vocabulário reduzido e ritualizam o uso das imagens, entre outros artifícios empregados em sua prática cotidiana.

A padronização é tão exacerbada que todos os veículos tornam-se extremamente parecidos. Tudo isso é feito para garantir uma ordem de clareza nas mensagens e, ideologicamente, estas operações estão reguladas pela lógica que preside a modernidade, que é a de abolir toda e qualquer indeterminação dos sentidos, como uma fórmula capaz de exorcizar o anormal, o imprevisto, o acaso ou o irregular.

No caso da tecnologia ocorre algo semelhante. É por isso que não devemos entendê-la apenas como mecanismo técnico, mas também como objeto ou artefato que carrega em si uma gramática social. Em muitos casos, ela serviu e serve como forma de repressão em que o corpo torna-se um espaço de escritura desta gramática. É este o sentido que faz com que Certau (1994) afirme que não há direito que não se escreva sobre os corpos das pessoas como sujeitos sociais. Para ele todo poder se traça, primeiramente, nas costas dos sujeitos (o açoite) e depois em outras partes do corpo. É assim que uma modalidade de tecnologia disciplinar induz os corpos a serem um espaço de escritura em que as normas do poder possam ser soletradas. O cassetete, as algemas, as celas, os cortes de cabelo e algumas formas de tatuagem constituem a expressão direta desta escritura. Formas mais brandas e não diretamente ligadas a esta ordem disciplinar surgem no advento da sociedade de consumo, como as tecnologias e técnicas de modelagem do corpo. Tanto em um caso quanto em outro, o que está em jogo é a ordem do poder.

Segundo ainda Certau (1994), as gramáticas sociais do poder induzem, suscitam ou obrigam as pessoas a corrigir um excesso ou um déficit corporal, como no caso de depilar uma perna ou pintar os cílios, de cortar ou implantar cabelos. A atividade de extração ou de acréscimo remete a um código que mantém os corpos submetidos a um ideal culturalmente construído. É assim, também, que determinados tipos de alimentos e de vitaminas postos à disposição do público, graças a uma bem-sucedida atividade de *marketing*, modelam igualmente os corpos mediante a nutrição, impondo-lhes uma forma e um tônus que têm o valor de uma carteira de identidade. Esta é uma outra maneira de fazer com que os corpos se tornem um espaço de escritura visível às diversas formas de controle social.

Não é gratuito que o poder político brasileiro nos últimos anos tenha lançado mão da metáfora do corpo como projeção da escritura idealizada pelo poder. O ex-presidente Figueiredo usou e abusou da mídia mostrando, constantemente, a sua vitalidade física, como militar e atleta, para provar ou sugerir que estas qualidades socialmente valorizadas estariam também presentes em seu governo.

Já no governo Collor, a vitalidade e a juventude do corpo do ex-presidente estiveram associadas a uma suposta e indobrável determinação política para presidir o País. A metáfora foi clara: força, disposição e vida longa ao governo. Mas nem tudo dá certo!

No quase governo Tancredo Neves, a metáfora não foi construída, mas surgiu negativamente como uma tragédia, que pôs a nu o próprio sistema de saúde brasileiro, o saber médico e o poder. Um pela deficiência, o outro, pela onipotência de curar o doente, e o terceiro, pelas encenações que patrocinou para criar uma aparência de normalidade e de controle tanto a respeito do País quanto da doença de Tancredo Neves. A foto em que ele aparece de pé (na verdade sustentado por pessoas próximas) foi uma obra-prima de simulação de um corpo disponível para exercer o poder. No entanto, predominou o real em que estiveram presentes as variáveis que perturbam os discursos retilíneos, como o acaso, o irregular e o inesperado que cercaram este episódio. Depois, graças ao poder mitificador dos mídias, Tancredo Neves, de quase presidente, passou a quase santo. E perdeu-se uma oportunidade para discutir melhor e mais intensamente tanto os paradigmas do saber médico e da política quanto do próprio jornalismo na sociedade contemporânea.

E aqui faz-se presente, outra vez, a questão da clareza das gramáticas sociais. Elas devem estar disponíveis para os sujeitos de maneira a evitar a resposta não controlada, as subjetividades, as réplicas e as tréplicas possibilitadas por um discurso aberto. Enfim, evitar as indeterminações dos sentidos.

É por meio deste monopólio dos sentidos que se realiza a razão autoritária, que Bucci (1993) define muito bem como sendo uma espécie de razão que é dócil para com a erudição que se confunda com a dominação política, é paternal com o 'popular', cuja existência ela admite como quem concede, e é impiedosa com as diferenças ainda oprimidas.

Se sintonizarmos, por exemplo, a nossa televisão no programa *Fantástico*, da Rede Globo, perceberemos como sutilmente esta razão autoritária aparece. Ela surge travestida por intermédio da dicotomia entre o certo e o errado. A doença é vista como o errado, o desvio, o aspecto negativo da vida. Já a saúde é o certo, o aspecto positivo. O discurso é tão envolvente e convincente que não deixa nada para se discutir ou pensar. E é curioso notar que tanto o combate à doença como a promoção da saúde estão sempre relacionados a algum aparelho tecnológico, a alguma invenção, ou ao desenvolvimento de uma nova técnica, os quais sempre vêm acompanhados da voz competente de um *expert* (uma voz fundante) que pode ou adquiriu o direito de interpelar/informar o público sobre a solução dos problemas de saúde e de outras coisas.

Mas o problema não se coloca apenas neste nível. Do ponto de vista exclusivo da informação, Bueno (1986), baseado em pesquisa do Data-Folha, constatou que existe uma grande desinformação do público, especialmente dos jovens, a respeito da AIDS. A pesquisa, realizada em julho de 1993, revelou que a maioria dos adolescentes brasileiros continua achando que está imune a esta doença e que cerca de um terço deles tem certeza de que a AIDS é um castigo de Deus. Muito poucos sabem ao menos dizer o que é sexo seguro. Se é verdadeira esta pesquisa, e temos tudo para crer que sim, defrontamo-nos aqui com duas inquietações. A primeira refere-se à certeza de que foi divulgado pelos mídias um número alto de informações sobre o problema da AIDS. No entanto, em consonância com o resultado da pesquisa, concluímos que estas mensagens foram incapazes de gerar um comportamento mais esclarecido por parte destes jovens em face da doença. Alguma coisa está errada, certamente os mídias não são os únicos responsáveis por esta situação.

Sendo assim, e esta é a outra inquietação, deduzimos que esse importante segmento do conjunto do universo social provavelmente também se encontra desinformado de outras questões sociais. Embora não baste apenas ter a informação para se mudar o estado de coisas ou influir no comportamento das pessoas, ela é essencial para o exercício da cidadania e sua ausência concorre para que o poder seja exercido contrariamente aos interesses da maior parte da população.

Para Bueno, esta e outras desinformações relativas ao campo da saúde se devem tanto à própria imprensa quanto à classe médica, pela veiculação

de soluções miraculosas para problemas sérios de saúde pública. Segundo ele, a "vitaminomania, os florais, a proliferação de farmácias de manipulação e o *marketing* agressivo da medicina de grupo (a maior vilã em termos de reclamações no PROCON em 1992, com mais de quatro milhões de queixas) têm tido o respaldo dos meios de comunicação".

Citando uma pesquisa feita em 1993 pela farmacologista Solange Nappo, da Escola Paulista de Medicina, Bueno nos diz ainda que os brasileiros consomem pelo menos vinte vezes mais anfetaminas do que os europeus e que, a cada ano, estão se medicando com vinte toneladas de drogas, o dobro de 1989.

No entanto, essa promoção ou indução ao consumo de anfetaminas e outros modismos no campo da saúde individual não têm tido a mesma contrapartida em relação, por exemplo, à saúde pública, um dos grandes problemas nacionais, cuja solução talvez dependa menos de tecnologias pesadas e de ponta do que da vontade política dos detentores do poder. É precisamente esta questão que torna o Sistema Único de Saúde (SUS) tão atacado pela ordem do poder e tão mal explicado pelos mídias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTHES, R. *Mitologias*. São Paulo: Difel, 1975.

BUCCI, E. *O Peixe Morre Pela Boca: oito artigos sobre cultura e poder*. São Paulo: Scritta Editorial, 1993.

BUENO, W. C. Jornalismo e saúde: reflexões sobre a postura ética dos meios de comunicação no Brasil. *Rev. Comunicação e Sociedade*, XII, (20):125-134, 1986.

CAPRA, F. *O Ponto de Mutação*. São Paulo: Cultrix, 1982.

CERTAU, M. *A Invenção do Cotidiano*. Petrópolis: Vozes, 1994.

CHAUÍ, M. *Cultura e Democracia: o discurso competente e outras falas*. 2.ed.. São Paulo: Moderna, 1981.

GIDDENS, A. *As Conseqüências da Modernidade*. São Paulo: Editora da Unesp, 1991.

OLIVEIRA, V. C. *Linguagem e Ideologia no Campo dos Mídias*. Belo Horizonte: Departamento de Comunicação da UFMG, 1993 (Mimeo.).

ORTIZ, R. *Mundialização e Cultura.* São Paulo: Brasiliense, 1994.

RODRIGUES, A. D. *Estratégias de Comunicação.* Lisboa: Presença, 1990.

SANTOS, B. S. *Pela Mão de Alice: o político e o social na sociedade pós-moderna.* Porto: Afrontamento, 1994.

SODRÉ, M. *A Verdade Seduzida: por um conceito de cultura no Brasil.* Rio de Janeiro: Codecri, 1983.

15

EPIDEMIOLOGIA, DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E ÉTICA

Willian Saad Hossne

A abrangência do corpo de doutrina e das atividades inerentes à epidemiologia, aliada ao extraordinário desenvolvimento científico tecnológico ocorrido na área biomédica nos últimos quarenta anos, tem levantado diversas, e às vezes complexas, questões de natureza ética.

Por outro lado, a consolidação da bioética e a maior consciência dos princípios éticos na pesquisa e nas atividades biomédicas tornam atualíssimo o tema deste trabalho.

A epidemiologia, concordando com Terris (1987), tem tradição sem paralelo, pelo seu rigor e pela universalidade de sua influência. Nos últimos congressos de epidemiologia, tem-se discutido muito a conceituação e o campo de atividades desta disciplina, que é considerada como não-linear e não-homogênea (Costa, 1990).

Talvez, nenhuma outra área médica guarde tanta relação com os processos sociais e com a evolução do mundo quanto a epidemiologia.

Concordamos com Goldberg (1990), quando diz que a epidemiologia situa-se "no mesmo nível de observação das ciências sociais e também no cruzamento das ciências da vida e das ciências do homem", e que é sujeita aos condicionamentos e pressões que existem na sociedade, completa Breilh (1990).

Terris afirma que as novas gerações têm o grande desafio de realizar a segunda revolução epidemiológica, o controle das enfermidades não-infecciosas e dos traumas (pode-se, com Berlinguer, ampliar para doenças antropogênicas geradas pelo homem). Aventuramo-nos a dizer que este desafio já está em vias de equacionamento, mas, ao mesmo tempo, está surgindo um novo: a inter-relação entre a epidemiologia e a bioética.

De certa forma, esta problemática vem aflorando, consciente ou inconscientemente, sempre que se discute o conceito e o campo de atuação da epidemiologia.

No bojo dessas discussões, semanticamente, vem-se adjetivando a epidemiologia, ao se falar em epidemiologia social, moderna, molecular, crítica, ao lado de epidemiologia clássica ou tradicional, clínica, e reducionista. Cada adjetivação "busca demarcar a espeficidade do objeto da epidemiologia" (Costa, 1990), mas na verdade traz, dentro dela, uma busca de inter-relação entre a epidemiologia e os fenômenos culturais, científicos, sociais e filosóficos (vale dizer, éticos).

Destacamos dessa gama, a epidemiologia crítica proposta por Breilh. De acordo com esse autor, a epidemiologia crítica "deve sustentar um debate do mais alto nível para defender uma linha objetiva de pensamento e fortalecer os enfoques mais penetrantes e renovadores da prática". Ora, se acrescentarmos a frase 'em defesa dos valores da vida e do ser humano, quase chegamos a uma conceituação de bioética.

De outra parte, a epidemiologia guarda forte interação com a informática, a estatística, as ciências sociais e humanas, a genética molecular, a genética populacional, também com as práticas médicas e várias outras áreas, todas elas com fortes componentes bioéticos.

Assim, se buscarmos, a exemplo do que foi feito com a epidemiologia, uma conceituação para a bioética, vamos verificar que na *Encyclopedia of Bioethics* o verbete 'bioética' é acompanhado da seguinte explanação:

> *Pareceria impróprio, neste ponto, definir bioética. Bioética parece não ter uma essência própria, parece, antes, ser inviduali̇zada por uma lista de questões. (...) A bioética consubstancia-se a partir de dilemas (bioética é dilema) e o primeiro grupo de dilemas, que contribuiu para embasar a bioética, foi introduzido pelas descobertas biológicas, reais ou intuídas. Mas, esta lista de dilemas rapidamente se ampliou com, por exemplo, o desenvolvimento da engenharia genética, com a experimentação humana, com os transplantes, com a problemática da alocação de recursos (limitados) à saúde, com a questão da obrigação com as futuras gerações, com a reprodução assistida, com as questões relacionadas ao início e ao fim da vida, e com a problemática do controle ambiental (modificações de comportamentos e de hábitos, drogas, fenômenos psicossociais, violência).*

Ora, em todos esses campos, problemas, áreas ou questões a epidemiologia tem forte envolvimento. A bioética e a epidemiologia têm, ainda, em comum a intensa associação com a sociologia, a psicologia, a biologia, a filosofia, o direito, a economia e a política.

O terceiro elemento de nosso tema, desenvolvimento científico e tecnológico, amplia, ao mesmo tempo que subsidia, a atuação tanto da epidemiologia quanto da bioética. Neste sentido, cabem algumas reflexões.

O número de cientistas, em todas as áreas, vem duplicando desde o Renascimento, a cada dez ou quinze anos; o número de cientistas vivos e atuantes é maior do que o número de cientistas que o mundo já teve, e daqui a quinze anos teremos o dobro. Eles estão, a cada dia, criando, direta ou indiretamente, novas questões, problemas e desafios para a epidemiologia e a bioética.

A revolução científica levou de duzentos a trezentos anos, a partir de Galileu (séc. XVI), para se consolidar; no entanto, já neste século ocorreram duas revoluções: a atômica, na primeira metade do século e a molecular, a partir da década de 50. São revoluções que tiveram, têm e terão grande influência na vida do homem, vale dizer na bioética e na epidemiologia.

O desenvolvimento científico e tecnológico permitiu a extinção ou o controle de várias doenças e criou outras; permitiu equacionar algumas questões éticas e suscitou muitas outras. Este desenvolvimento mudou os

perfis epidemiológicos e sociais, extinguiu seres biológicos (como, por exemplo, a destruição da última amostra de vírus de varíola, recentemente ocorrida), alterou geneticamente alguns seres e, o que era inimaginável, criou seres que não existiam na natureza. Este componente do *Homo sapiens* o torna também *Homo demiurgos*, com todas as conseqüências possíveis.

As mudanças foram e estão sendo profundas e rápidas. Mas, não devem mudar o respeito pela dignidade do ser humano, fim em si mesmo, como disse Kant. E esse é o papel básico da bioética.

A maior atenção da bioética e, sobretudo, da ética médica esteve até recentemente dirigida para a esfera do indivíduo, do sujeito, expressa na relação médico-paciente.

O desenvolvimento e a expansão do campo de atuação da epidemiologia, aliados ao desenvolvimento científico e tecnológico, fazem voltar as atenções da bioética para o nível coletivo, em que as conseqüências, para o bem e para o mal, ocorrem em escala muito maior.

Alguns autores falam, neste caso, em macroética, em contraponto com o nível individual, que corresponderia à microética.[1]

Em nível do coletivo, especificamente na área de epidemiologia, o Council for International Organization of Medical Sciences (CIOMS) publicou as diretrizes para estudos epidemiológicos (CIOMS, 1991).

Estas diretrizes, aplicadas à epidemiologia, completam uma série de documentos sobre ética e pesquisa em seres humanos.

Em 1947, foi publicado, em conseqüência dos abusos das experiências em seres humanos, ocorridas em campos de concentração, o Código de Nuremberg. Em 1964, a Associação Médica Mundial (em Helsinque) adotou a Declaração de Helsinque, revista e emendada em reuniões da Organização Mundial de Saúde (OMS) realizadas em Tóquio, 1975; Veneza, 1983; e Hong Kong, 1989.

Em 1966, a Assembléia das Nações Unidas adotou o Acordo Internacional sobre os Direitos Civis e Políticos (que entrou em vigor somente em 1976); vale a pena transcrever o seu artigo 7º: “Ninguém será submetido

---

[1] Discordamos desta terminologia; não existe micro ou macroética. Existe, sim, ética em nível individual (ética em nível micro) e em nível coletivo (em nível macro), mas sempre ética sem adjetivação.

à tortura ou tratamento ou punição civil, desumana ou degradante. Em particular, ninguém será submetido, sem seu *livre consentimento, a experiências médicas ou científicas*" (grifo nosso).

Em 1982, o CIOMS e a OMS publicam *Diretrizes Internacionais Propostas para a Pesquisa Biomédica em Seres Humanos* (editada em português pelo Ministério da Saúde).

Considerando os aspectos bioéticos que existem nos estudos epidemiológicos (coleta, armazenamento de dados individuais e da coletividade, o risco de quebra de sigilo, a realização de pesquisas em comunidades vulneráveis, a repercussão em grande escala de inquéritos, de seqüelas de vacina e/ou de procedimentos epidemiológicos), o impacto político, social e sanitário da AIDS (e também de outras viroses), o advento das vacinas obtidas com base em fragmentos do DNA e a realização de *screening* genéticos, a CIOMS lançou, em 1991, a publicação *International Guidelines for Ethical Review of Epidemiological Studies*, já referida.

Levando em conta os impactos da pesquisa em seres humanos e, particularmente, nos indivíduos ou comunidades de países em desenvolvimento, a OMS e a CIOMS reviram as diretrizes propostas em 1982 e as atualizaram, surgindo a publicação *International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects* (CIOMS/OMS,1993), em boa hora traduzida para o português e a ser publicada na *Revista Bioética*, do Conselho Federal de Medicina.

No Brasil, devem ser seguidas, nas pesquisas com seres humanos, as normas contidas na Resolução nº 1/88 do Conselho Nacional de Saúde; a resolução é bem detalhada e contém diretrizes específicas para cada tipo de investigação (farmacológica, laboratorial, em fetos, em gestantes, com isótopos, tecidos etc.).

Algumas considerações serão feitas, de modo pragmático, sobre as diretrizes e recomendações internacionais.

Assinale-se, em primeiro lugar, que se aplicam na investigação epidemiológica, *in totum*, os princípios bioéticos básicos: a não-maleficiência, a beneficência, a autonomia (autodeterminação) e a justiça. São, também, absolutamente relevantes o sigilo (confidencialidade e privacidade) e a confiabilidade.

Sendo a ética, basicamente, análise e reflexão crítica de valores em conflito, pode-se dizer que na medicina clínica, em geral, o conflito se estabelece entre os princípios da beneficiência (mais ligados ao médico) e da autonomia (mais ligado ao paciente). Na área da epidemiologia, pode surgir uma competição de valores entre direitos individuais e necessidades e interesses da comunidade, vale dizer, entre os princípios da autonomia (ligado ao indivíduo) e o da justiça (sobretudo justiça distributiva), mais ligado à comunidade, à sociedade.

De fato, quando existem dilemas e conflitos os três princípios (beneficiência, autonomia e justiça) entram em jogo, com predominância variável de um ou de outro.

Os princípios e diretrizes éticos aplicam-se a todo e qualquer trabalho de natureza epidemiológica, quer observacional, quer experimental.

Na pesquisa epidemiológica observacional (estudos transversais, de controle de casos, ou de coorte), as questões éticas, sempre importantes, são em menor número. Nos estudos de natureza experimental, entretanto, as questões éticas são mais amplas e em maior número.

Sumariamente, destacam-se os seguintes tópicos:

Experimentação Prévia em Laboratórios ou em Animais de Experimentação

Aplica-se, sobretudo, aos trabalhos de ensaios clínicos, com drogas, vacinas, procedimentos e equipamentos.

No caso de experimentação animal, este deve ser escolhido levando-se em conta suas características biológicas em relação ao que se deseja estudar, isto é, deve ser escolhido o animal mais adequado ao projeto.

Em vista do desastre ocorrido com o emprego da talidomida (experimentada em apenas um tipo de animal), exige-se hoje que a pesquisa, antes de aplicação no ser humano, seja testada em três diferentes espécies de animais, sendo, no mínimo, uma delas mamífero não roedor.

Riscos e Benefícios da Pesquisa

Aqui, o princípio da não-maleficiência e da beneficiência não deve ser analisado de maneira simplista: não fazer o mal, fazer o bem. Potencial ou concretamente, a pesquisa envolve possibilidade de causar danos de natureza física, psicológica, social, cultural, econômica e política. Cabe ao pesquisador detectar, analisar e equacionar os eventuais riscos, cotejando-os com os benefícios. Todos os cuidados devem ser tomados, com o objetivo de maximizar benefícios e minimizar riscos ou danos.

Os protocolos de pesquisa devem conter o elenco de benefícios (além dos arrolados diretamente pelo pesquisador) que podem resultar da atuação na comunidade e como serão avaliados e repassados para a mesma. Assim, o pesquisador deve prever, no protocolo, como será dada ciência à comunidade dos achados que possam interessar à saúde desta, bem como a forma e o compromisso de denunciar, a quem de direito, o encontro de achados que suscitem a necessidade de medidas que venham a sanar os riscos de saúde à comunidade.

Deve ser previsto, conforme o caso, o benefício resultante de treinamento de pessoal da saúde, quer com a finalidade de aprimoramento profissional, quer para o desenvolvimento do projeto de pesquisa. Por outro lado, planejamento de medidas e providências que minimizem os danos devem constar de protocolo.

Nunca será demais enfatizar que o pesquisador deve respeitar os valores culturais, sociais e morais, bem como os costumes da comunidade com a qual vai trabalhar. Ele não pode transgredir valores. Há que se pensar em riscos de estigmatização do indivíduo na sua comunidade e de uma comunidade em relação à sociedade, em riscos de perdas de prestígio, auto-estima e eventualmente econômicas.

O pesquisador deve analisar todos estes riscos, tanto no nível do indivíduo como no da comunidade; deve, ainda, apresentar ao comitê de ética o plano de como pretende minimizar tais problemas. Não é ético expor pessoas a riscos evitáveis, sobretudo se desproporcionais aos benefícios esperados.

Do mesmo modo, não é ético que determinada comunidade arque com o ônus de riscos em benefício de outra que não corre tais riscos.

Esta afirmação aplica-se a investigações (por exemplo, novos medicamentos ou drogas) feitas por multinacionais em comunidades de países subdesenvolvidos, em que não há benefício direto para elas, mas para outras dos países de origem dos patrocinadores.

Como referido, o pesquisador deve manter respeito aos costumes sociais da comunidade em que atua. Contudo, pode haver interesse em incentivar ou estimular mudanças de certos costumes ou comportamentos que não sejam saudáveis, com a finalidade de melhorar as condições de saúde dos indivíduos. Este tipo de benefício deve, se possível, estar previsto no protocolo; do mesmo modo, o pesquisador deve apresentar a maneira e a dinâmica segundo as quais serão estimuladas as mudanças de costumes.

De qualquer modo, não cabe exagerar qualquer tipo de benefício como chamariz para a obtenção do consentimento da comunidade tendo em vista a execução da pesquisa.

É necessário respeitar os padrões éticos da comunidade em estudo. O fato de um projeto ser considerado ético por um país não significa que já tem, por isso, aprovação ética para ser aplicado em outro, cujos valores são diferentes. Do mesmo modo, o pesquisador não deverá desenvolver projeto considerado 'ético' por determinada comunidade de um país se, para ele e seu país, o projeto não preenche as condições éticas.

Competência do Pesquisador

Obviamente, o pesquisador responsável pelo projeto deve ser competente para formular as indagações, planejar a condução do projeto, analisar os achados obtidos e obter as respostas cabíveis.

Não é ético realizar um projeto de pesquisa, envolvendo seres humanos (e no caso da epidemiologia, uma coletividade), sem chegar a resultados por falta de competência do pesquisador. O mais grave é quando, por incompetência, o pesquisador fornece, como se fossem válidos, resultados que não podem ser aceitos como tal.

A competência também tem outro sentido: o sentido de que deve existir, por parte de quem propõe ou conduz uma pesquisa, competência para dar cobertura e atendimento a intercorrências, ou acidentes, ou incidentes que possam acontecer.

A Declaração de Helsinque recomenda que um médico, com competência clínica, seja o responsável pelo atendimento dos indivíduos submetidos à experimentação.

Ressarcimento de Danos

Não é ético o 'aliciamento de voluntários' com qualquer tipo de promessa (monetária ou não), nem é ética a coação de qualquer natureza sobre os eventuais 'candidatos'.

Eticamente, não se recomenda a realização de pesquisas em pessoas subordinadas de alguma forma ao pesquisador ou à equipe, como, por exemplo, em servidores do próprio laboratório farmacêutico, do próprio hospital ou alunos subordinados ao pesquisador.

De outra parte, não é ético deixar de ressarcir despesas (cobrir atendimento médico). Os indivíduos da comunidade que venham a participar do projeto de pesquisa devem ser ressarcidos, também, de despesas com locomoção, refeição e perda do dia de trabalho.

Os danos físicos podem ser facilmente avaliados; os danos morais (perda de prestígio e de auto-estima, estigmatização) são de avaliação e indenização mais difícil; o pesquisador deve conhecer e avaliar todas as características socioculturais da comunidade em que vai atuar.

Os documentos internacionais chamam a atenção dos países subdesenvolvidos para que dêem proteção às suas comunidades em face das pesquisas conduzidas do exterior. Em razão da ausência de leis mais rigorosas quanto aos danos, aliada ao fato de que, terminado o projeto, a equipe de pesquisa retorna ao país de origem sem tomar conhecimento de eventuais seqüelas, alguns organismos, empresariais ou não, testam novos produtos, procedimentos ou equipamentos em países subdesenvolvidos.

Deve-se salientar, ainda, que a publicidade inadequada ou em veículos de comunicação não adequados pode criar situações de agressão e de estigmatização à determinada coletividade.

Conflito de Interesses

Do ponto de vista ético, o pesquisador não deve ter nenhum conflito concreto de interesses com os sujeitos da investigação, nem com os patrocinadores do projeto. Ele deve ser capaz, também, de identificar potenciais conflitos de interesse.

Assim, o pesquisador não deve aceitar termos de compromissos com os patrocinadores se considerá-los não-éticos; cite-se, como exemplo, o uso inadequado, inoportuno, precoce ou desvirtuado dos resultados. Evidentemente, não é ético um patrocinador comercial proibir o pesquisador de divulgar resultados negativos que venham a ser observados, quando da pesquisa com droga ou material produzido pelo financiador.

Não é ético o pesquisador ter interesse comercial (acionista, por exemplo) no produto que está sendo por ele testado. Algumas instituições de apoio à pesquisa exigem, por parte do pesquisador, declaração oficial quanto a não envolvimento deste tipo.

Merece destaque a situação em que o pesquisador é servidor do orgão patrocinador do projeto, seja governo, repartição pública ou agência empregadora. Como bem analisa o documento do CIOMS (1991), nos campos da saúde ocupacional e ambiental vários grupos de interesses podem estar em conflito: acionistas, dirigentes, trabalhadores, governo, repartições ou serviços regulamentadores de normas, grupos de defesa, organizações não-governamentais de interesse público. E o pesquisador pode ser empregado ou servidor de um desses grupos. Tais situações podem gerar pressões até mesmo insuportáveis.

O pesquisador precisa ter consciência desta possibilidade de ocorrência; se possível, equacioná-la sem abrir mão de seu dever ético, e comunicá-la aos comitês de ética.

Metodologia Adequada

Não é ético expor seres humanos a desconforto e inconveniências sem que disto resulte um benefício real. Pior, pode-se, com base em investigação conduzida sem metodologia científica correta, chegar a conclusões não-válidas, aplicando-as em outros seres humanos. Eticamente, consumiram-se recursos, prejudicou-se a comunidade em estudo e prejudicar-se-ão outras comunidades.

Defendemos que cabe também ao comitê de revisão ou comitê de ética a responsabilidade de analisar a metodologia científica do projeto; se não tiver competência para tal, deve se assessorar com quem realmente pode opinar. Em outras palavras, cabe sim ao comitê a análise da metodologia científica.

Uma análise crítico-histórica da literatura fornece vários exemplos ilustrativos. O Dietil estil bestrol foi largamente empregado, na década de 50, em centenas de mulheres, para o tratamento do aborto habitual; com metodologia adequada verificou-se que não só era ineficaz, como constituía fator de risco para neoplasia da mama na mãe, e de testículo e de vagina nos filhos e nas filhas. O tratamento de úlcera gastroduodenal pelo resfriamento gástrico, que acarretou a venda de várias máquinas desenvolvidas para tal fim, no mundo inteiro, e que também causou complicações com mortes, mostrou, quando realizado o estudo com metodologia adequada, que o método era ineficaz, inferior ao uso de água de torneira ministrada como tratamento (Vieira & Hossne, 1987).

Em todas as áreas da medicina sempre existiram propostas terapêuticas que vieram a ser adotadas em vários centros médicos e que, no final, se mostraram ineficazes e até não-isentas de complicações.

Grupos Experimentais

Nas pesquisas de caráter experimental, deve-se tomar cuidado especial na criação de grupos de sujeitos. O grupo 'tratado' (ou 'novo tratamento') deve sempre ser comparado a outro (grupo de controle).

Embora seja justificável estabelecer um grupo controle sem tratamento, em certas situações (quando não há prejuízo para o paciente) não se justifica eticamente criá-lo, quando se trata de situação grave ou para a qual já existe tratamento convencional. Neste caso, o 'novo tratamento' será comparado com o 'tratamento convencional'.

Não obstante, na literatura encontram-se situações em que, por rigor científico, se deixou um grupo de sujeitos (seres humanos) sem tratamento (como se fosse experimentação em animais de laboratório). Cite-se, como exemplo, trabalho publicado na década de 50 (Lobb, 1958), em que metade dos pacientes que supunham estar sendo submetidos à cirurgia para implante de mamária, na verdade sofreram apenas incisão na pele, sem tratamento (grupo 'sham').

O uso do grupo controle sem tratamento depende, pois, basicamente do que está sendo testado.

Genericamente, parece razoável afirmar (Vieira & Hossne, 1987) que não existem restrições de natureza ética para formar tal grupo de controle em três situações experimentais: a primeira seria aquela em que se testa um tratamento para doença que não tem tratamento convencional efetivo apropriado e de eficiência comprovada; a segunda seria aquela em que se sabe que o uso de placebo tem efeito relativo (por exemplo, alívio de dor com uso de comprimidos), e, finalmente, a terceira situação seria aquela em que se estuda doença que tem pouco, ou nenhum, efeito sobre a saúde geral do paciente, como o resfriado comum.

Casualização

Desde Fisher, reconhecem-se como princípios básicos em ciência experimental: a repetição (réplicas) e a casualização (randomização).

O princípio da casualização é uma das maiores contribuições da estatística à pesquisa experimental (Fyfe, 1984); é a única maneira de evitar 'tendenciosidade'. Toda análise estatística, como matemática aplicada, tem base na casualização.

Pelo princípio de casualização, os sujeitos serão distribuídos pelos grupos aleatoriamente (por sorteio).

Alguns pesquisadores chegam a questionar se a casualização é ética, argumentando que determinado tratamento a que será submetido um grupo de sujeitos é melhor do que outro e, assim, alguns seriam prejudicados.

O que não é ético no caso não é a casualização, é a proposta do projeto, pois se já se sabe qual é o melhor tratamento, então não há sentido em se fazer a pesquisa.

Só cabe realizar a pesquisa (e, portanto, a casualização) se realmente existe incerteza autêntica quanto ao melhor procedimento (ou tratamento) e, por isso, faz-se o estudo comparativo; além do mais, espera-se que o novo tratamento ofereça, no mínimo, resultados iguais ao tratamento convencional.

Do ponto de vista ético, impõe-se, ainda, que exista premissa justificada de que a execução de projeto proposto possa vir a esclarecer a incerteza quanto aos dois tratamentos. Nesta situação, não casualizar é que não é ético.

Do mesmo modo, os sujeitos devem ser informados quanto à randomização, lembrando que a informação, não adequadamente apresentada e esclarecida, pode ser motivo de ansiedade por parte dos sujeitos (porque foram ou deixaram de ser incluídos em determinado grupo); esta situação ocorre, especialmente, quando o 'novo tratamento' é apresentado como 'novidade', 'moderno', 'mais atual'.

Vale, ainda, lembrar que o experimento deve ser, tanto quanto possível, duplo-cego. A idéia de conduzir experimentos cegos foi posta em prática, pela primeira vez, por um grupo de pesquisadores ingleses que, na década de 40, estudava uma vacina para o resfriado comum. O experimento era cego em relação ao pesquisador, mas não em relação ao paciente. O primeiro experimento duplo-cego foi conduzido em fins da década de 40 para estudar o efeito de anti-histamínicos em casos de resfriado comum.

Consentimento Esclarecido

De acordo com o princípio bioético da autonomia, pode-se realizar pesquisa em seres humanos apenas mediante consentimento. Toda pessoa tem direito à autodeterminação, isto é, tem o direito de agir de acordo com os próprios julgamentos e convicções. As decisões tomadas devem ser respeitadas, a menos que existam razões para justificar invasão da privacidade e intenção contra o desejo expresso.

Nem todo ser humano, no entanto, é capaz de autodeterminação. Esta capacidade amadurece ao longo da vida e pode ser perdida, total ou parcialmente, por doença, velhice ou situação de restrição, como prisão, asilo e exílio (Vieira & Hossne, 1987).

O consentimento nos estudos de caráter experimental é quase sempre necessário. Nos estudos epidemiológicos de caráter observacional, embora na maioria das vezes o consentimento seja necessário, existem situações em que ele pode ser dispensado ou impossível de se obter. Em qualquer das eventualidades, o pesquisador é eticamente responsável pela atitude tomada

e deve apresentar ao Comitê de Ética as razões e/ou, os argumentos que dispensem o consentimento. Em outras palavras, o pesquisador deve justificar como o estudo será ético sem a concordância do sujeito.

É necessário, também, deixar claro que por consentimento entende-se a manifestação autônoma, livre, sem nenhum tipo de constrangimento ou de coação por parte do voluntário. Fala-se, por isso, que o consentimento deve ser 'pós-informado', isto é, após informação ao sujeito. Prefere-se, porém, a expressão consentimento esclarecido, isto é, aquele dado depois de informação e esclarecimentos sobre todos os aspectos (sobretudo riscos e benefícios) do projeto. Os esclarecimentos ao sujeito devem ser prestados com uso de linguagem capaz de ser entendida pelo voluntário.

A negativa em conceder o consentimento, de nenhum modo, forma ou maneira pode trazer qualquer prejuízo ou represália ao sujeito.

Compreende-se, pois, que não tem nenhum significado, do ponto de vista ético, o chamado 'termo de responsabilidade' que o paciente assina por ocasião da internação, autorizando tudo, inclusive necroscopia.

Por outro lado, podem surgir questões éticas quando os resultados obtidos do estudo são passíveis de serem utilizados para fins diferentes daqueles objetivados na proposta ou no consentimento. Por esta razão, é válido também esclarecer o sujeito quanto a esta possibilidade e como será ela equacionada, se vier a ocorrer.

Em estudos epidemiológicos, embora o consentimento individual deva ser obtido sempre que possível, às vezes se recorre ao 'acordo comunitário'. Sendo impossível obter o consentimento de cada indivíduo de uma comunidade, obtém-se o 'de acordo' ou a concordância de um representante da comunidade.

Eticamente, é importante que o representante da comunidade, de fato, o seja; ele deve ser escolhido respeitando-se a natureza, as tradições e a filosofia política da comunidade em estudo.

Como assinala o documento da CIOMS, o pesquisador deve considerar os direitos da comunidade, e a sua proteção, como se fossem os direitos e a proteção individuais; o representante deve receber e transmitir à sua comunidade todos os esclarecimentos, responsabilizando-se, eticamente, por este

procedimento, o pesquisador. Recomenda-se, sempre que possível, incluir a participação do representante na própria discussão do planejamento do projeto.

Como já referido, os indivíduos de uma comunidade não devem sofrer nenhum tipo de indução para se obter o consentimento.

Sigilo e Confidencialidade

Em estudos epidemiológicos, coletam-se informações de indivíduos e grupos que, em geral, são informatizadas. Cabe ao pesquisador tomar todas as providências para assegurar e proteger a confiabilidade. Na publicação e divulgação dos resultados de pesquisa, devem ser tomadas as medidas que impeçam qualquer identificação que possa trazer prejuízo (vale repetir, estigmatização, perda de auto-estima) à comunidade.

O pesquisador, por dever de ofício, pode estar sujeito às normas emanadas de órgãos que o empreguem e a quem deve, por vínculo empregatício, prestar informações que, inclusive, podem, eventualmente, identificar o sujeito; em tais situações pode ocorrer conflito de interesses. O pesquisador deve sempre analisar sua conduta e equacionar o dilema sobre o ponto de vista ético: o sujeito não pode sofrer nenhum prejuízo ou dano.

Com a informatização, cada vez mais utilizada, vem-se discutindo a criação de mecanismos de proteção à confidencialidade. Vale exemplificar o interesse de companhias de seguro em ter acesso a informações individuais ou de grupos, com fins de lucro.

Em vista da 'penetração em computadores', não bastam medidas ou legislação nacionais; a tendência é discutir-se a questão em nível internacional, o que vem ocorrendo, buscando estabelecer mecanismos de salvaguarda.

Duração do Experimento e Interrupção do Projeto

O projeto de pesquisa deve ser planejado e conduzido de modo a permitir a obtenção das respostas às perguntas formuladas; assim, deve sempre prever o seu tempo de duração.

Contudo, o estudo poderá (e até mesmo deverá) ser interrompido em certas situações. Eticamente, tão logo se constate que um determinado tratamento

fornece resultados comprovadamente melhores que outro, o projeto deve ser interrompido e o melhor tratamento passará a ser instituído a todos os sujeitos.

Da mesma forma, será necessário interromper o projeto se ocorrerem efeitos indesejáveis ou de risco. Neste caso, é possível que tenha ocorrido falha em seu delineamento, por falta de melhor avaliação dos dados que embasaram a pesquisa. A interrupção prematura, sem justificativa válida, é discutível do ponto de vista ético: pessoas foram submetidas a estudo, dispenderam-se tempo e recursos e não se obtiveram respostas às indagações. A propósito da interrupção prematura, vale a pena citar a publicação da *Task Force*, da Sociedade Européia de Cardiologia, na qual é feita a análise de várias situações (Schwartz, 1994).

Estudos Multicêntricos

Nos estudos multicêntricos, o pesquisador, em cada centro, precisa estar de acordo com o delineamento do projeto, não só do ponto de vista científico, como ético; o ideal seria ter participado da elaboração do próprio delineamento.

É necessário haver, também, concordância dos comitês de ética de cada centro ou de um comitê de integração formado com representantes de cada centro.

A manifestação ou consideração do comitê local deve ser levada em conta e, se procedente, altera-se o delineamento.

Comitê de Ética de Revisão

No Brasil, é hoje obrigatória a análise de todo e qualquer projeto médico de pesquisa em seres humanos pela comissão de ética da instituição que o está promovendo. De acordo com as normas do Conselho de Medicina, os membros da comissão de ética, todos médicos, devem ser eleitos.

Pela Resolução nº 1 do Conselho Nacional de Saúde, as pesquisas em seres humanos devem ser analisadas por um comitê de pesquisas, composto de, no mínimo, seis pessoas (das quais cinco com experiência em pesquisa na área da saúde. Convém também ser constituído por pessoas de ambos os sexos.

Em outros países, tais comitês (Comitê de Revisão do Protocolo) têm poderes não só para analisar projeto, como também para interrompê-lo, infringindo-se algum preconceito ético.

Os comitês são constituídos por pessoas de ambos os sexos, de cor diferente; englobam médicos, leigos, estatísticos, filósofos, teólogos, e outros. Não deve participar pessoa que tenha qualquer tipo de vinculação com o projeto.

É necessário que o pesquisador apresente ao comitê protocolo completo do projeto de pesquisa. Em linhas gerais, o protocolo deve conter os seguintes dados: apresentação clara dos objetivos, embasamento científico da proposta, descrição precisa de todos os procedimentos e intervenção sobre os membros da comunidade, delineamento estatístico e metodologioa científica, critérios de inclusão dos sujeitos, critérios de exclusão, critérios para interrupção da pesquisa, riscos eventuais e as maneiras de enfrentá-los.

Devem ser acrescidas informações quanto aos benefícios, à análise de riscos e custos *versus* benefícios, aos meios e documentos propostos para a obtenção de consentimento; em caso de dispensa de consentimento, o pesquisador deve justificar e apresentar as salvaguardas éticas.

O protocolo precisa ser acompanhado de informações quanto à capacidade e formação científica do pesquisador (e ou supervisor, se for o caso), aos cuidados de confidencialidade e às condições de apoio, quando necessário, ao sujeito. O pesquisador deve, também, prestar esclarecimentos quanto à publicação e conservação dos dados, além de outras considerações de natureza ética que julgar pertinentes.

Investigações de Rastreamento

Várias questões estão sendo levantadas quanto a aspectos éticos envolvidos em estudos epidemiológicos de rastreamento e de *screening*. Para isso, muito contribuíram os impactos da epidemia da Aids e os conhecimentos na área de manipulação genética.

Discute-se, por exemplo, a ética em investigações de rastreamento envolvendo a Aids e tuberculose (Bayer et al., 1993), ou portadores de hepatite B. (Muraskin, 1993).

Analisam-se, também, sob o ponto de vista de justiça distributiva (custo *versus* benefício), apectos éticos de inquéritos para rastreamento de certas patologias e os eventuais benefícios e retornos, como por exemplo em trabalhos de *screening* para o câncer de próstata (Adami et al., 1994).

Na área da genética, em geral, desenvolvem-se testes que permitam identificar a presença ou ausência de determinado fator, antes de que se tenham desenvolvido métodos de terapia ou de prevenção da doença associada ao defeito genético. E, neste campo, especialmente nas doenças poligênicas, discutem-se intensamente os aspectos éticos, estigmatização, perda de emprego, uso indevido por companhias de seguro etc., que podem ocorrer, sem nenhum benefício ao indivíduo.

O campo da manipulação genética, sob os mais variados ângulos, foge à discussão do presente trabalho.

De qualquer modo, o pesquisador não pode se isentar, a todo momento, da responsabilidade ética de seu estudo epidemiológico, não obstante a aprovação do projeto por parte do comitê de ética. Deve existir uma responsabilidade ética do pesquisador e que é intransferível, por mais que ele tenha uma assesoria para o assunto.

As Fases de Experimentação

- Drogas

O estudo de novas drogas deve ser feito em duas etapas: um programa de pesquisa pré-clínica e um outro de experimentação clínica (em seres humanos).

O primeiro inclui tanto a síntese de novas drogas como a experimentação com animais; quer-se estudar o metabolismo, a eficácia e, especialmente, a toxicidade potencial da droga:

O programa de experimentação clínica compreende quatro fases.

Fase I – farmacologia clínica: busca-se determinar a dosagem 'aceitável' da droga, isto é, a quantidade de droga que pode ser prescrita sem causar efeitos colaterais sérios; usam-se voluntários.

Fase II – pesquisa clínica: objetiva determinar a eficiência e a segurança da droga; usam-se pacientes, em número reduzido, rigorosamente observados.

Fase III – experimentos clínicos: demonstrado que a droga tem certa eficiência e que não é tóxica, devem ser feitos experimentos para comparar o efeito dela com o de outros tratamentos conhecidos. Nesta fase, deve ser grande o número de pacientes.

Fase IV – experimentos clínicos após a comercialização: são levantados dados sobre os efeitos colaterais e sobre a mortalidade, relacionados ao uso da droga.

A regulamentação sobre experimentação com drogas é muito rigorosa, sobretudo nos Estados Unidos, onde se obedece às normas da FDA (Food and Drug Administration).

- Vacinas

De acordo com as diretrizes internacionais (1993), são três as fases de pesquisa com vacinas.

Fase I – refere-se à primeira introdução da vacina proposta em uma população humana. Objetiva-se determinar a segurança e os efeitos biológicos, incluindo imunogenicidade. Esta fase pode incluir estudos de dose e a via de administração.

Fase II – corresponde a testes iniciais buscando-se avaliar a eficácia da vacina, com ênfase na imunogenicidade.

Fase III – busca avaliação mais completa da segurança e da eficácia na prevenção da doença.

Para finalizar, cabe fazer referência especial ao papel dos epidemiologistas que vêm atuando em países do Terceiro Mundo. A eles cabe papel ético na escolha dos temas, na condução dos projetos e no seu comprometimento social. É importante que não se tornem *islanders*, na expressão de Khan (1994). Este autor, paquistanês, que participou da elaboração das diretrizes para a pesquisa epidemiológica do CIOMS, analisa o fato de que, com freqüência, epidemiologistas do Terceiro Mundo tornam-se 'xerocópias' de pesquisadores do Primeiro Mundo, e em seus países tornam-se *islanders*. Em vez de atuarem sobre as necessidades do Terceiro Mundo, dentro de seu contexto social e sanitário, alienam-se da problemática da saúde de seu país e procuram mimetizar o que se faz nas regiões mais desenvolvidas. Para Khan, deve existir um compromisso ético dos epidemiologistas com os problemas de saúde dos seus próprios países.

Referências Bibliográficas

ADAMI, H. O.; BARON, J. A & ROTHMAN, K. J. Ethics of a prostate cancer screening trial. *Lancet*, 343:958-960, 1994.

BAYER, R.; DUBLER, N. N. & LANDERSMAN, S. The dual epidemics of tuberculosis and AIDS: ethical and policy issues in screening and treatment. *American Journal of Public Health*, 83:649-654, 1993.

BREILH, J. A reprodução social e a investigação em saúde coletiva. Construção do pensamento e debate. In: COSTA, D. C. (Org.) *Epidemiologia: teoria e objeto*. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1990.

COBB, L. A. An evaluation of internal-mamary arthery ligation by a double-blind technic. *New England Journal of Medicine*, 260:115-118, 1958.

COSTA, D. C. (Org.) *Epidemiologia: teoria e objeto*. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1990.

COUNCIL FOR INTERNATIONAL ORGANIZATION OF MEDICAL SCIENCES (CIOMS). Ministério da Saúde. Brasil. *Diretrizes Internacionais Propostas para a Pesquisa Biomédica em Seres Humanos*, 1985.

COUNCIL FOR INTERNATIONAL ORGANIZATION OF MEDICAL SCIENCES (CIOMS). *International Guidelines for Ethical Review of Epidemiological Studies*. Geneve, 1991.

COUNCIL FOR INTERNATIONAL ORGANIZATION OF MEDICAL SCIENCES (CIOMS). Organização Mundial de Saúde (OMS). *International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects*. Geneve, 1993.

FYFE, I. M. The randomized clinical trial: panacea or placebo? *Canadian Medical Association Journal*, 13:1336-1339, 1984.

GOLDEBERG, M. Este obscuro objeto da epidemiologia. In: COSTA, D. C. (Org.) *Epidemiologia: teoria e objeto*. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1990..

KHAN, K. S. Epidemiology and ethics: the perspective of the Third World. *Journal of Public Health*, 15:218-225, 1994.

MURASKIN, W. Individual rights *vs* the public health: the problem of the Asian Hepatitis B carriers in America. *Social Science & Medicine*, 36:203-216, 1993.

SCHWARTZ, P. J. The early termination of clinical trials: causes, consequences, and control. (Task Force – European Society of Cardiology). *European Heart Journal*, 15:721-738, 1994.

TERRIS, M. *La Revolución Epidemiológica y la Medicina Social*. México: Ed. Siglo Vinte e Uno, 1987.

VIEIRA, S. & HOSSNE, W. S. *Experimentação com Seres Humanos*. São Paulo: Ed. Moderna, 1987.

TÍTULOS DA

SÉRIE EPIDEMIOLÓGICA

VOLUME I

EQÜIDADE E SAÚDE: CONTRIBUIÇÕES DA EPIDEMIOLOGIA
Rita Barradas Barata, Maurício Lima Barreto,
Naomar de Almeida Filho & *Renato Peixoto Veras* (Orgs.), 1997.

VOLUME II

TEORIA EPIDEMIOLÓGICA HOJE: FUNDAMENTOS, INTERFACES E TENDÊNCIAS
Naomar de Almeida Filho, Maurício Lima Barreto,
Renato Peixoto Veras & *Rita Barradas Barata* (Orgs.), 1998.

VOLUME III

EPIDEMIOLOGIA, SERVIÇOS E TECNOLOGIAS EM SAÚDE
Maurício Lima Barreto, Naomar de Almeida Filho,
Renato Peixoto Veras & *Rita Barradas Barata* (Orgs.), 1998.

VOLUME IV

EPIDEMIOLOGIA: CONTEXTOS E PLURALIDADE
Renato Peixoto Veras, Maurício Lima Barreto,
Naomar de Almeida Filho & *Rita Barradas Barata* (Orgs.), 1998.

abrasco